

PRESSE SCIENTIFIQUE

DES
DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 24 — ANNÉE 1861, TOME TROISIÈME

Livraison du 16 Décembre

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^e

5, Rue Coq-Héron, 5

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour; Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthes et Lowell.

BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

—
1861

AVIS A NOS ABONNÉS

Ceux de nos souscripteurs dont l'abonnement se termine avec la livraison du 16 décembre sont priés, s'ils ne veulent pas courir le risque d'interruption dans l'envoi de leurs numéros, de vouloir bien nous adresser immédiatement leur renouvellement pour 1862, soit 14 fr. pour un abonnement de six mois, soit 25 fr. pour un abonnement d'un an. Ils voudront bien joindre à cet envoi une bande de la *Presse scientifique des deux mondes* portant leur adresse.

Le mode de paiement le plus simple et le plus sûr est d'envoyer le prix de l'abonnement en un mandat sur Paris, ou en un bon de poste dont on garde la souche qui sert de quittance.

Les abonnés de 1861 qui ne veulent pas renouveler leur abonnement pour 1862 sont instamment priés de nous en prévenir par lettre *affranchie*, et de joindre à cet envoi une bande de la *Presse scientifique* portant leur adresse.

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 16 DÉCEMBRE 1861

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (1 ^{re} quinzaine de Décembre), par M. BARRAL.....	801
REVUE UNIVERSELLE DE M. CUYPER, par M. CAILLAUX.....	813
REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE EFFECTUÉS EN ALLEMAGNE, par M. FORTHOMME.....	818
SUR LES NAPPES AQUIFÈRES DU BASSIN DE PARIS, par MM. GAUDIN et CAILLAUX.....	824
ACADÉMIE DES SCIENCES DE BELGIQUE, par M. REMY.....	828
SUR L'APPLICATION DES BÉTONS AGGLOMÉRÉS, par M. F. COIGNET....	830
COMPTE RENDU DES SÉANCES DU CERCLE.....	835
TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS DU TOME III de l'année 1861....	838
TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.....	852

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(PREMIÈRE QUINZAINE DE DÉCEMBRE)

Election de M. Meissonnier à l'Académie des beaux-arts. — Travaux de M. de Charme sur l'opium indigène. — Travaux de M. Girault sur la cinématique. — Lettres de MM. Love et Jules Guyot sur l'unité des forces naturelles. — Curieux météore du 19 novembre. — L'orage cyclone observé en Angleterre. — La marine anglaise. — Les frégates cuirassées. — La marine américaine. — La machine de guerre d'Ericson. — Exposition universelle de Londres. — Progrès de la construction du palais de Kensington.

La chronique ne peut espérer avoir tous les quinze jours une importante découverte à annoncer, des faits considérables à signaler. Il doit lui arriver d'être obligée de se contenter de faits courants et de polémique, c'est le cas aujourd'hui.

Avant tout, nous répéterons un écho des applaudissements de tous les gens de goût, à la nouvelle de l'élection de M. Meissonnier à la place laissée vacante à l'Académie des beaux-arts par la mort de M. Abel de Pujol. On aime en France que le talent d'un homme soit proclamé par ses pairs.

Nous placerons ensuite ici deux *erratas* relatifs au compte rendu que nous avons donné, dans notre dernier numéro, des séances tenues à la Sorbonne par le Comité impérial des sociétés savantes.

M. Constantin de Charme, docteur ès sciences physiques, professeur de mathématiques au lycée d'Amiens, en nous faisant parvenir deux thèses remarquables qu'il a soutenues au mois d'août dernier devant la Faculté des sciences de Nancy, sur l'opium indigène extrait du pavot œillette, et sur de nouveaux baromètres à maxima et à minima, thèses dont nous rendrons compte, nous prie de rétablir le vrai sens d'une observation qu'il a présentée.

Il est dit, à la page 780, que, d'après M. Aubergier, la variété de pavot la plus propre à l'extraction de l'opium est celle à graines noires, « *laquelle fournit plus de morphine que l'œillette.* » Il est parfaitement reconnu, et M. Aubergier l'a dit lui-même au congrès, que c'est l'*œillette à graines noires* qui fournit l'opium le plus riche en morphine. Il a seulement ajouté que le péricarpe de la capsule d'œillette lui paraissait trop mince pour n'être pas endommagé par le scarificateur. M. Decharme a répondu à M. Aubergier qu'il avait fait extraire, à Amiens, environ 2 kilog. d'opium (en 1858 et 1859) du pavot *œillette à graines noires*, cultivé dans le Nord de la France, et qu'il avait constaté que le fruit n'était pas sérieusement affecté, lorsque les incisions sur les capsules étaient pratiquées convenablement avec des instruments appropriés.

M. Decharme ajoute, dans la lettre qu'il nous écrit à ce sujet, que c'est l'opium récolté à Amiens sur l'*œillette à graines noires* qui a

fourni jusqu'ici la plus forte proportion de morphine. Elle s'est élevée, en effet, jusqu'à 25 p. 100.

D'un autre côté, M. Ch. Girault, professeur à la Faculté des sciences de Caen, nous prie de rétablir aussi, dans les termes suivants, une partie du passage qui le concerne (pag. 763, lignes 11 à 21) :

M. Ch. Girault, membre de la Société des sciences, arts et belles-lettres de Caen, communique plusieurs théorèmes de *cinématique*, relatifs à la *transmission du mouvement par contact immédiat*. Il part de cette propriété que, si deux corps solides se meuvent en restant toujours en contact par deux de leurs points, les vitesses de ces points ont à chaque instant même projection sur la normale commune. A l'aide de ce théorème, il détermine le rapport des vitesses des deux corps solides quelconques animés de mouvements de translation rectiligne ou de rotation autour d'un axe, et se conduisant l'un l'autre; ce qui lui fournit, comme cas particuliers d'une seule et même théorie, les principes fondamentaux de la construction géométrique des divers engrenages.

Nos lecteurs se souviennent sans doute la polémique qui s'est engagée dans nos colonnes entre M. le docteur Jules Guyot et M. Love sur la question de l'unité des forces naturelles. (Voir la *Presse scientifique des deux mondes*, t. III de 1861, p. 130, 246, 537 et 645). A la dernière lettre de M. Guyot, que nous avons insérée dans notre numéro du 1^{er} novembre, nous avons reçu de M. Love une longue réponse; nous l'avons communiquée à M. Guyot, afin de pouvoir en finir avec ce débat, et aujourd'hui nous donnerons seulement un extrait de ce qu'il y a d'essentiel dans les deux lettres. MM. Guyot et Love sont deux travailleurs infatigables et ingénieux; ils nous pardonneront d'avoir agi ainsi, car ils comprendront qu'il est indispensable de concentrer les matières qui entrent dans un Recueil aussi général que la *Presse scientifique des deux mondes*.

Il s'agit de la part qui revient aux deux antagonistes dans une œuvre à laquelle concourent un grand nombre d'esprits éminents, l'identité de la cause des phénomènes de lumière, de chaleur et d'électricité, qui ne sont autres, selon nous, que des phénomènes de mouvement sous trois formes différentes. Incidemment, il s'agit aussi de la perception des sensations par l'homme.

Voici d'abord l'extrait de la lettre de M. Love :

Paris, 12 novembre 1861

A. M. BARRAL, Directeur de la *Presse scientifique des deux mondes*.

Monsieur,

...J'examinerai d'abord la prétention de M. Guyot à la paternité de la notion physiologique ci-après formulée dans ma dernière lettre :

« Les sens ne sont pas seulement ce par quoi nous recevons l'impression des objets extérieurs, mais ce sont les appareils à l'aide desquels l'homme recolt, par un procédé analogue à celui du daguerréotype¹, les signes et les images du souvenir et de la connaissance. »

S'agit-il ici d'une idée incomplète, lancée en manière de ballon d'essai, ou plutôt employée à titre de comparaison, sans y attacher, au fond, aucune importance, aucune réalité? Non. C'est une affirmation tellement nette, tellement positive, que l'on ne peut s'empêcher de penser, en la lisant, qu'elle doit être le résultat de l'observation de l'induction, et nullement de l'imagination de la fantaisie. Or, si l'on prend la peine de chercher dans mon livre à quoi elle se rattache, on acquiert la preuve que M. Guyot aurait trouvé, s'il m'avait lu, qu'il en est ainsi; qu'il en découle les conséquences les plus importantes, puisqu'elle rend compte des opérations de l'intelligence, des facultés innées, de la préexistence de l'âme; et l'on verra plus tard, dans mon nouvel ouvrage actuellement sous presse, quelle est l'idée mère d'où dérive l'explication de tous les phénomènes psychologiques et physiologiques restés jusqu'aujourd'hui incompris et inexplicables.

A côté de cela, mettons et analysons le passage que M. Guyot dit extraire d'un Mémoire à lui, publié par une Académie provinciale, et que pour cette raison il veut bien admettre que je n'ai pas connu :

« Le système nerveux peut être comparé, dit-il, aux fils d'un télégraphe électrique dont les organes et les objets extérieurs représenteraient les pôles extrêmes, et dont les mouvements et action de la vie de relation seraient analogues à ceux des horloges électriques. » Je ne vois pas trop ce que cette comparaison a de commun avec la question dont il s'agit; mais plus loin, après avoir décrit le rôle du cerveau et du cœur, M. Jules Guyot dit avoir ajouté : « Cette immense collection d'images photographiées, pour ainsi dire, dans la substance cérébrale, constitue le livre de mémoire, etc., etc. »

Aristote et son école regardaient déjà le cerveau comme une espèce de parchemin, de livre sur lequel les sensations laissent leur empreinte comme un cachet sur la cire. Après l'invention de l'imprimerie, les philosophes de la même école ont naturellement substitué au mot *empreinte* le mot *impression*. Après l'invention de Daguerre, M. Guyot à son tour est venu dire que les images étaient *photographiées*. Mais il était si loin de sa pensée d'affirmer et de croire que certaines d'entre elles étaient réellement photographiées, qu'il a ajouté pour *ainsi dire*! Cependant ce hasard de la plume, cette ébauche appliquée à la théorie d'Aristote, suffisent à M. Guyot pour revendiquer une idée qui, évidemment, n'était pour lui, à l'époque où il l'a écrite, qu'un terme de comparaison rajeuni²!

¹ L'œil est tout à fait un appareil photographique, les autres sens sont des appareils analogues. C'est ainsi que je l'entends dans ceux de mes livres dont cette notion est extraite.

² Certes, je suis loin de dire et de penser que M. Guyot n'ait pas fini par aller comme moi, et de lui-même, au delà de la théorie péripatéticienne. Il est certain, et je le vois avec plaisir, qu'il est tout à fait, sous ce rapport, dans l'ordre d'idées que j'ai longuement développé dans mon Essai sur l'identité des impondérables et dans l'ouvrage actuellement sous presse. Mais ce que je crois être en droit de nier, c'est que la notion précise que j'ai formulée soit renfermée dans les passages rapportés par M. Jules Guyot.

Ce point réglé, je demanderai à M. Guyot de vouloir bien indiquer dans quel endroit de ma précédente lettre *j'ai trouvé peu convenable qu'il rappelât la date d'un petit ouvrage publié par lui, en 1830, sur la Physique générale, et lui ai reproché d'avoir élevé la prétention que son ouvrage fût meilleur que celui des autres.* Je cherche en vain, je ne trouve rien de semblable. Cela est d'ailleurs aussi loin de ma pensée que de ma lettre.

Lorsque M. Guyot écrivit ses *Eléments de physique générale*, l'existence de l'électricité était reconnue comme un fait expérimental et non comme une hypothèse. Il n'y avait d'hypothèse que dans l'idée des deux fluides, due, d'après M. Pouillet, à l'école française qui avait cru indispensable d'y avoir recours pour expliquer tous les phénomènes électriques. J'ai démontré dans mon ouvrage, et le premier je crois, en me fondant sur les expériences connues, que cette hypothèse, examinée sévèrement, n'était d'aucun secours pour l'explication des phénomènes dont il s'agit, et qu'elle conduisait, au contraire, aux plus choquantes absurdités. En outre, bien que M. Guyot semble prétendre que je n'ai fait aucune expérience analogue à celles qu'il rappelle, ni aucune découverte d'après laquelle il puisse juger de la valeur de mon système, je n'en ai pas moins démontré expérimentalement qu'il n'y a pas deux fluides, mais un seul : preuve que mon adversaire ne m'a pas fait l'honneur de me lire..... L'électricité, je le répète, n'est donc pas plus aujourd'hui qu'il y a quarante ans une simple hypothèse que M. Guyot puisse librement et scientifiquement repousser, en disant « *qu'il respecte mon opinion sans la partager.* »

Quand on veut bâtir sur un terrain occupé déjà par une construction, la première chose à faire, indiquée par le plus simple bon sens, c'est de démolir ce qui existe. Or, lorsque M. Guyot est venu sur le terrain de la physique, il l'a trouvé occupé par une notion importante, celle de l'existence du fluide électrique. Croit-on qu'il ait pris la peine de l'attaquer, de l'anéantir, afin de pouvoir légitimement y substituer la synthèse par laquelle il se figure tout expliquer? Nullement. M. Guyot décrète que le fluide électrique n'existe pas, et sans plus attendre il nous sert son thème. J'ai beau lui rappeler que cette tâche lui incombe, avant qu'il ait le droit d'appeler l'attention sur sa théorie, que la démonstration que j'ai donnée la rend plus indispensable encore, M. Guyot parle comme si je n'avais pas démontré dans mon livre et rappelé dans ma dernière lettre, que tous les phénomènes dont il se préoccupe s'expliquent purement et simplement par les mouvements infiniment variés du fluide électrique. Il veut qu'on le lui démontre, lorsque la démonstration est faite; nouvelle preuve qu'il ne lit pas. Il prétend que l'admission de ce fluide, qu'il affecte de regarder toujours comme une hypothèse, complique la question au lieu de la simplifier, ce qui est exactement le contraire de la vérité. Il prétend que, depuis longtemps, Fresnel et Arago ont porté une rude atteinte au *fluide lumineux*. Mais où M. Guyot a-t-il vu cela? Les deux illustres savants ont admis l'éther, fluide hypothétique s'il en fût, et que l'existence réelle de l'électricité et la connaissance de ses propriétés permettent de supprimer. Ils ont donné, il est vrai, une très vive impulsion, une très grande probabilité à la théorie des *ondulations*. Mais ils n'ont pas, que je sache, détruit

par là la théorie de l'émission. S'il est vrai que la première théorie rend mieux compte de certains phénomènes, il y en a d'autres pour lesquels la seconde est préférable. Et en y réfléchissant un peu, on en vient à se demander, comme je l'ai fait dans l'ouvrage que M. Guyot n'a pas lu, si par hasard les deux ne seraient pas également vraies, d'autant que l'on peut aisément concevoir qu'un corps pondérable ou impondérable, doué d'un mouvement de *translation* ou d'émission, possède en même temps ou successivement un mouvement de *vibration* ou d'ondulation.

Or, j'ai fait voir d'une part que si l'on fait passer un courant électrique dans l'appareil appelé *œuf électrique* rempli d'air à la pression atmosphérique, le choc que reçoit ce fluide à sa rencontre avec cet air et la tige métallique par laquelle il s'écoule, le met en *vibration* comme tous les corps, mais avec cette particularité que cette vibration est lumineuse. Si l'on diminue la pression graduellement, la lumière devient de plus en plus sombre et finirait par disparaître entièrement avec un vide parfait, et pourvu que le fluide ne rencontrât pas d'autre corps avec le choc engendrant le mouvement vibratoire lumineux. Ainsi, un certain ordre de vibration du fluide donne de la *lumière*, — sa translation sans choc, de l'*obscurité*.

Si, d'autre part, on se reporte à ce qui se passe entre le soleil et la terre, on observe qu'à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère, le même choc qu'à terre produit un son de moins en moins retentissant, la chaleur diminue rapidement, les espaces interplanétaires, de bleus qu'ils nous apparaissent, s'assombrissent de plus en plus et deviennent bientôt noirs comme de l'encre, le soleil prend des apparences de lune dans son plein. — On peut, à cet égard, consulter les récits de tous les aéronautes. — Que conclure de là ? c'est que les phénomènes de son, de chaleur, de lumière, se modifiant dans le même sens, celui de l'extinction graduelle pourrait être dû à une même cause. Or, comme j'ai démontré que l'électricité produit par ses divers états vibratoires le son, la chaleur, la lumière ; que j'ai fait voir en outre que partout où ces phénomènes se manifestaient sur la terre, on pouvait toujours, en remontant à la cause, trouver l'électricité ; que de nombreuses expériences montrent que l'on peut transformer le mouvement vibratoire lumineux de ce fluide en mouvement vibratoire calorifique et sonore, et réciproquement ; qu'enfin il résulte d'une très jolie expérience de M. Grove qu'un rayon de lumière solaire peut être transformé en mouvement vibratoire calorifique, électrique, ou tout autre de la série... il s'ensuit rigoureusement que la lumière solaire, comme les autres, est due à ce fluide.....

Quant aux expériences que M. Guyot m'accuse d'avoir passées sous silence, je ne vois pas qu'elles confirment le moins du monde l'hypothèse qui attribue les phénomènes qu'étudie la physique aux mouvements de la matière ordinaire ; tandis qu'elles sont un renfort de plus apporté au système que je défends.....

Si, parmi les expériences de M. Guyot, on prend, par exemple, celle où, après avoir mis une corde en vibration, on constate aux extrémités de cette corde des actions attractives et répulsives, on peut juger de suite, que cela n'a rien d'étonnant, parce que, selon moi, l'archet y a introduit une cer-

taine quantité d'électricité à l'état de vibration sonore. Or, pour donner naissance aux attractions et répulsions observées, il suffit évidemment que le mouvement vibratoire initial se transforme en celui dont on a déjà constaté les effets, et sous lequel l'électricité produit les actions dont il s'agit. J'avais soupçonné qu'il pouvait se passer quelque chose de ce genre dans les cordes vibrantes, et j'avais essayé en vain de constater le phénomène. L'expérience de M. Guyot comble cette lacune et ajoute un trait de plus à ceux qui précèdent pour compléter l'identité du fluide s'il en était besoin. On voit donc par là que si je n'ai pas mentionné cette expérience dans ma précédente lettre, ce n'était nullement que j'en fusse embarrassé ou que j'y visse une objection au système que je défends.

En ce qui concerne l'expérience que M. Guyot introduit sous le titre *bicorde*, je lui ferai observer qu'elle est très connue des musiciens. Seulement, il y a une chose qu'il a oubliée de dire, sans doute parce que cela aurait dérangé un peu l'analogie qu'il trouve dans le phénomène avec le courant électrique d'induction, c'est que *la seconde corde ne commence à vibrer d'une manière sensible, perceptible, que lorsqu'elle est très peu éloignée d'être à l'unisson avec la première*. Lorsque ce point est atteint, et que l'on opère sur les cordes métalliques de la guitare, par exemple, la seconde corde, qui n'a pas été touchée, vibre avec une amplitude presque aussi grande que celle de la corde pincée, et le son qu'elle rend, l'autre étant étouffé, est remarquablement plein. Les vibrations ainsi communiquées à la seconde corde, lorsque l'unisson est atteint, sont tellement franches, tellement caractéristiques, que j'ai pu, après les avoir observées, et en me bouchant les oreilles, remettre exactement à l'unisson, *par la seule vue des vibrations*, les deux cordes que j'avais préalablement désaccordées.

A ce propos, je ferai remarquer qu'il y a, dans les vibrations des cordes, un mystère qui n'aura pas échappé aux physiciens, et que, dans tous les cas, je sou mets en terminant à leurs méditations. Voici une guitare accordée suspendue à la muraille. Je me mets à chanter lentement, et chaque fois que mon chant rencontre l'unisson d'une des cordes, *et jamais autrement*, celle-ci vibre et fait entendre le son qui lui est propre. Puisqu'il ne s'agit, pour faire vibrer une corde, que de lui imprimer une certaine quantité de mouvements d'une façon ou d'une autre, il semblerait qu'un son quelconque, en lequel gît toujours une certaine capacité à communiquer le mouvement, devrait toujours faire vibrer une corde tendue dans son voisinage immédiat. Eh bien! il n'en est rien. La corde en question est muette tant qu'elle ne rencontre pas le même ordre de vibrations qu'elle imprime par sa disposition moléculaire au fluide que l'on y introduit, soit par le choc ou le frottement, soit par l'introduction directe d'un courant électrique discontinu...

Veuillez agréer, etc.

G. LOVE.

Nous insérons maintenant un extrait de la réponse que nous a transmise M. le docteur Guyot :

Paris, 16 novembre 1881.

Mon cher directeur,

J'ai lu la lettre de M. Love avec l'attention la plus soutenue, comme j'ai lu son livre.

Je crois comprendre sa lettre, comme j'ai cru comprendre son livre; mais M. Love déclare que je ne l'ai pas lu, ce qui prouve que je ne le comprends pas.

J'avais cru que son système attribuait la lumière, la chaleur, le son, etc., aux divers modes de mouvement et de chocs d'un fluide unique, qu'il dit être le fluide électrique. Sans blâmer sa manière de voir, je ne pouvais la partager, puisque selon moi l'attraction, l'électricité, la chaleur, la lumière et le son sont des modes du mouvement et des chocs des molécules des corps pondérables plongés dans un milieu élastique universel impondérable, l'éther. Mon opinion (qui n'est point une invention, Dieu merci, mais une simple corrélation des forces, signalée depuis des siècles et établie depuis la création du monde), diffère essentiellement de la sienne, en ce qu'elle n'admet pas de fluide spécial électrique, calorifique, lumineux, sonore, etc. Mais en ce qui concerne l'unification et l'identité des forces, j'ai résumé les faits et je les ai exposés en 1832, de façon à établir que la lumière était un mouvement, la chaleur un mouvement, l'électricité un mouvement, le son un mouvement; et en 1835 j'ai prouvé expérimentalement que le mouvement vibratoire des corps, réagissant sur un fluide élastique, engendrait l'attraction. M. Love est persuadé que c'est le fluide électrique qui, par son mouvement de translation et de vibration, engendre tout cela : il lui convient d'ajouter une troisième inconnue, le FLUIDE ÉLECTRIQUE, aux deux inconnues admises depuis des siècles : *matière* et *mouvement*. M. Séguin admet, lui, le fluide *lumineux*; M. Grove n'admet *rien*; il se contente de grouper des faits qui établissent la corrélation des forces (et ce n'est pas le moins habile ni le moins sage); mais je ne m'irrite de rien de tout cela : je trouve toutes ces études fort naturelles et fort bonnes : le propre de la vraie science, c'est l'examen sans passion, c'est la recherche de la vérité pour la vérité. Hors de cette disposition d'esprit il n'y a plus de science, il n'y a que des personnes; la personnalité est l'ennemie mortelle de la science. Elle n'intéresse ni le progrès, ni le public. A ce titre, elle doit être bannie avec soin de la *Presse scientifique des deux mondes*.

C'est à vous, mon cher directeur, de décider cette question, votre amour de la science et votre sagesse vous guideront sûrement à cet égard.

Votre bien affectionné.

DR JULES GUYOT.

Puisque nous y sommes convié, nous dirons volontiers que nous préférons les faits aux théories, et que la question discutée par MM. Guyot et Love ne nous paraît intéressante que parce que les faits prouvent la vanité des anciennes théories sur les nombreux

fluides que la science avait successivement admis. Nous ajouterons que nous croyons plus utile à l'avancement de la science la plus petite expérience nouvelle aux interminables discussions qui, depuis Aristote, se continuent sur l'essence des choses. Une théorie est commode pour relier les faits entre eux; elle doit être abandonnée ou modifiée lorsqu'elle ne remplit plus convenablement ce rôle. S'entêter à soutenir les vieilles théories, c'est nuire à tout progrès. Nous applaudissons MM. Guyot et Love, parce qu'ils se font démolisseurs de choses évidemment fausses, mais nous hésiterons toujours à nous engager dans de pures idées spéculatives. Nous revenons donc aux faits terre à terre de la quinzaine.

Le 15 novembre dernier, on a aperçu de plusieurs endroits de l'Angleterre un très remarquable météore à 9 heures 38 minutes, temps moyen de Greenwich. Un globe de feu, dont le diamètre était le quart de celui de la lune, s'est montré aux regards des astronomes de l'Observatoire royal, qui l'ont vu partir d'un point situé quelque part entre Orion et Aldeboran, puis se séparer en quatre morceaux lorsqu'il fut arrivé à 10° au nord des deux étoiles Castor et Pollux. Le même globe de feu a été aperçu par le gardien du phare de South-Foreland à la même heure, mais avec des dimensions beaucoup plus considérables. Cet observateur le compare pour le diamètre apparent à la lune dans son plein, et prétend qu'il jetait un éclat fort supérieur à celui que notre satellite rayonne autour de lui dans le ciel. Il était accompagné d'une queue brillante ou traînée lumineuse qui soutendait un angle de 70° . Le gardien du phare de South-Foreland a entendu deux fortes détonations comme deux coups de fusil, et a vu le météore d'abord se partager en deux fragments, puis se changer en une véritable pluie de feu.

On comprendra facilement la différence des impressions produites par différents observateurs, par des phénomènes aussi peu attendus et dont la durée est généralement très faible. Il paraît que cette remarquable apparition d'un corps céleste, évidemment beaucoup plus rapproché de South-Foreland que de Greenwich, n'a pas duré en tout plus de dix secondes. Un correspondant du *Morning-Star* prétend avoir observé, toujours à la même heure, un globe de feu se mouvant à environ 100 mètres au-dessus de sa tête, et s'étant dispersé en fragments incandescents.

Cet observateur s'est évidemment trompé sur la hauteur verticale qu'il attribue à cet objet céleste, car son altitude devait être considérable pour qu'il fût visible à la fois de deux points distants de 60 à 80 kilomètres comme le sont Greenwich et South-Foreland. — Peut-être cette dernière observation se rapporte-t-elle à un des éclats provenant du globe principal et non pas au globe lui-même. Nous n'avons

pas appris qu'on ait retrouvé des fragments de pierres météoriques pouvant provenir de cette chute. — Le gardien du phare de South-Foreland dit avoir également entendu le bruit qu'ont fait certains fragments en tombant dans la mer.

Voici maintenant quelques détails intéressants sur un autre météore observé en Angleterre. Il s'agit d'un orage qui a éclaté le 2 octobre; c'était un véritable cyclone dont le centre se trouvait dans la mer du Nord, au large des côtes du Yorkshire. Les deux courants atmosphériques soufflant en sens inverse, entre lesquels se trouvait le tourbillon, étaient très voisins l'un de l'autre. Le premier, qui venait du nord, passait sur l'Ecosse et sur l'Angleterre, où la température était de 0° cent. à 5° 1/2. Le second, qui venait du sud, passait sur la Hollande. Sur toute la France régnait un vent sud sud-est, et à Paris le thermomètre marquait 15°.5.

Les circonstances de cette tempête méritent d'être rapportées avec quelques détails. Car, tout en témoignant de l'efficacité du système de signaux à l'expérimentation desquels travaille en ce moment l'amirauté anglaise, elles montrent que l'organisation du nouveau service météorologique laisse encore beaucoup à désirer.

Dès la veille au soir, l'amiral Fitzroy, directeur du département météorologique de l'Amirauté, connaissait l'approche de la tempête au moyen des observations transmises à son bureau de Londres.

Malheureusement, ce savant ne crut pas nécessaire d'avertir immédiatement les stations des côtes et de faire arborer les signaux d'alarme, car l'expérience lui avait appris que les marins dédaignent l'annonce d'un danger quand il n'est pas immédiat. Il attendit donc pour expédier l'ordre d'arborer les indices de l'approche d'une tempête, les nouveaux renseignements provenant des observations faites à trois heures dans les différents ports d'Ecosse et d'Irlande. Lorsque les instructions télégraphiques arrivèrent il était nuit close, aussi remit-on au lendemain matin l'avertissement public. Ce fatal délai amena de grands malheurs, notamment à Scarborough, où la tempête se déchaîna avec une violence inouïe. Il est vrai que la tourmente devança de quelques heures son apparition. Mais la plupart des bateaux pêcheurs étaient en mer, et l'équipage du bateau de sauvetage avait quitté le port. On vit bientôt au large un navire en détresse. Que faire? Le sentiment d'humanité l'emporta sur la prudence. Un vieillard de soixante-dix ans recruta un équipage improvisé et se lança hardiment sur la mer furieuse. Un si beau dévouement fut malheureusement inutile : la mer rejeta sur la côte le bateau, manœuvré d'une manière insuffisante, et plusieurs personnes trouvèrent la mort comme récompense de leur courage, tant parmi celles qui s'étaient embar-

quées à bord du bateau de sauvetage que parmi celles qui cherchèrent à arracher aux flots ces premières victimes.

On évalue à 14 le nombre des victimes de ce sinistre, que la science aurait pu prévenir si on avait songé à avertir les pêcheurs au moyen de signaux nocturnes. Elles laissent derrière elles 7 veuves et 17 orphelins.

Si un avertissement tardif occasionne de si déplorables malheurs sur un seul point, que faut-il penser des effets de l'absence de tout signal, de quel nom faudrait-il flétrir la conduite des hommes de science qui négligeraient d'organiser autrement que sur le papier un système de signalement efficace?

Les circonstances que nous traversons donnent de l'activité aux idées des inventeurs qui s'occupent du meilleur moyen de tuer rapidement les hommes. Aujourd'hui il s'agit surtout de l'armement de la marine.

Le *Colburn's United service Magazine*, journal spécial militaire qui paraît à Londres, renferme un article intéressant sur la grande question des frégates cuirassées. En bon et loyal sujet de Sa Majesté britannique, l'auteur admet très volontiers la nécessité de ne pas rester en arrière du gouvernement français dans cette recherche de l'invulnérabilité, et il ne regrette nullement les millions engouffrés dans ces gigantesques expériences. Il croit très volontiers que les ingénieurs arriveront à trouver des armures impénétrables, et que par conséquent l'Amirauté anglaise n'aura pas à regretter d'avoir inutilement grevé le budget de la marine d'une recherche inutile; cependant il se demande si l'avantage de résister aux plus puissantes pièces d'artillerie vaut bien en réalité l'obligation de porter un si lourd poids de plaques de fer laminé ou d'acier trempé.

« On ne doit jamais perdre de vue, dit-il, que les vaisseaux doivent triompher d'un nombre considérable de dangers. Le plus petit de tous ceux qui les menacent est, sans contredit, d'être détruit par des bordées de boulets de canon. Si on parcourt les annales de la marine, on trouvera que, pour un vaisseau coulé bas par le feu de l'ennemi, nous en avons perdu 100, nous pourrions dire 1,000, peut-être, par des naufrages, des échouements, etc. Un vaisseau qui ne peut pas affronter le plus terrible orage qui puisse se déchaîner contre lui, n'est pas un navire parfait. Or, quelles seraient les chances de sauvetage du *Warrior* luttant contre une des grandes tempêtes du cap de Bonne-Espérance? Un vaisseau qui ne gouverne pas bien, qui ne peut pas fuir devant le temps, qui ne tient pas la mer en tout temps, est justement condamné. Quel brillant résultat que d'arriver à construire un bateau « qui flotte sur l'eau comme un soliveau ! » Voilà pourtant la description que des gens compétents donnent des qualités nautiques de la *Gloire*. Avec une mer qui n'empêchera pas nos vaisseaux de bois de se servir brillamment de leur batterie basse, la *Gloire* sera condamnée à tenir

ses sabords constamment fermés. Est-ce un résultat fait pour encourager à compter sur les navires en fer?»

Nous n'avons pas à donner notre avis personnel dans un sujet qui réclame tant de connaissances spéciales, mais nous croyons devoir signaler ces objections aux feuilles qui, comme la *Patrie*, sonnent la cloche d'alarme et demandent, d'urgence, la construction de flottes bardées de fer et d'acier, — comme l'étaient les anciens chevaliers avant l'invention de la poudre.

Sans entrer dans le détail des chiffres donnés par les journaux pour connaître la composition réelle de la flotte américaine, nous pouvons dire que la marine militaire des Etats-Unis est dans un état incontestable d'infériorité vis-à-vis de la marine royale d'Angleterre.

En 1860, on évaluait que 2,746,000 tonnes naviguaient sous le pavillon de l'Union. Parmi ces bâtiments, on ne comptait pas moins de 500 clippers de 2,000 à 4,000 tonnes, et susceptibles de recevoir chacune 20 à 50 canons du plus fort calibre. Certaines personnes estiment que la transformation d'un navire ne demande pas plus de six semaines, et qu'il suffirait de ce laps de temps, relativement assez court, pour multiplier prodigieusement les forces navales de la république américaine.

L'effectif *virtuel* de la marine militaire des Etats-Unis ne se borne pas aux clippers. Il paraît que 500 autres navires d'un moindre tonnage pourraient porter de 8 à 30 canons chacun; plus d'un millier de bâtiments peuvent être changés en grands schooners portant de 3 à 5 canons chacun.

La rapidité avec laquelle ces constructions s'improvisent doit aussi être signalée. En 1854 on a lancé le nombre très caractéristique de 2,034 vaisseaux, jaugeant ensemble 583,000 tonneaux. Un pour cent, seulement, appartient aux Etats actuellement insurgés. On peut donc admettre, sans tomber dans aucune espèce d'exagération, que les chantiers américains pourraient mettre à flot, dans une seule année, quelque chose comme 580 navires de 1.000 tonneaux chaque.

C'est au moins ce qu'affirme M. Donald, né Kay, constructeur de Boston (U. S.), qui, dans ses chantiers, a construit en quatorze mois, pendant la guerre de Crimée, 11 navires jaugeant ensemble 40,000 tonneaux. Sans chercher à deviner l'issue d'une guerre qui pourrait malheureusement éclater, au grand désespoir de tous les véritables amis du progrès, nous devons faire remarquer que l'on ne saurait dédaigner les ressources d'une nation chez laquelle de simples citoyens possèdent des chantiers capables de lutter avec les arsenaux de bien des nations maritimes.

Dans la dernière semaine du congrès américain, on a voté une somme de 7,500,000 fr. pour la construction de frégates cuirassées, sous la

condition qu'un comité de trois capitaines de la marine nationale donnerait son approbation aux plans avant qu'ils ne soient adoptés. Un des premiers qui ont obtenu cet honneur est celui qui est dû au capitaine Ericson.

Le contrat porte la date du 5 octobre dernier, et renferme la stipulation expresse que l'appareil doit être prêt à fonctionner dans l'espace de 100 jours, c'est-à-dire le 15 janvier prochain. Il est également convenu que l'expérience doit être faite devant les batteries de l'ennemi, et à petite portée, condition qui peut paraître étrange, mais qui n'en sera pas moins scrupuleusement observée. Il est vrai que les Etats-Unis prennent l'engagement de fournir les hommes et les munitions, mais les volontaires ne manqueront pas, et on se disputera l'honneur d'être admis. Le nombre des ouvriers occupés nuit et jour à terminer cette machine de guerre peut être évalué à plus d'un millier. Trois usines métallurgiques travaillent sans interruption à laminer les plaques de fer nécessaires à la construction de cette machine extraordinaire, destinée particulièrement à réduire au silence les batteries établies par les esclavagistes sur les rives des fleuves du Sud, mais qui pourrait également avoir à lutter contre les frégates cuirassées d'Europe. La machine Ericson se compose de trois parties : la première est un vaisseau sous-marin, haut de 2 mètres, long de 20 mètres et large de 10 à la partie supérieure. Il est recouvert par un second navire, dont les dimensions sont beaucoup plus considérables, car il possède 38 mètres de long et 13 de large. Le bateau sous-marin qui porte l'hélice et le gouvernail est construit en bois, comme les vaisseaux ordinaires, mais le bateau supérieur est revêtu d'une armure épaisse de 27 centimètres, et le pont est à l'épreuve de la bombe.

La hauteur du navire supérieur est de 1^m.60 seulement. Comme le tirant d'eau est au moins de 1^m.20, il ne reste que 40 centimètres environ au-dessus de la ligne de flottaison. La surface exposée au choc direct des boulets est donc aussi petite que possible.

La troisième partie de la batterie flottante est une tour composée d'un cylindre de 6 mètres de diamètre intérieur, de 3 mètres de haut, composé de 8 anneaux concentriques, épais chacun de 3 centimètres, et solidement vissés les uns avec les autres. Le tout se compose de nervures en fer forgé recouvertes de plaques épaisses, de sorte que la tour présente une masse solide de 100 tonnes de fer, formant pour ainsi dire un véritable monolithe. Ce poids prodigieux repose sur un arbre et sur une plate-forme que les machines renfermées dans les vaisseaux inférieurs peuvent facilement mettre en mouvement. On peut donc diriger du côté qu'on le veut les sabords circulaires par lesquels des pièces d'artillerie du plus fort calibre vomissent les boulets ou la mitraille. Les pièces que la tour renferme se

meuvent sur des rails, de manière à rendre la manœuvre aussi facile que possible. Toutes les précautions imaginables ont été prises pour la ventilation des différentes parties de cet appareil.

Parlons un peu des luttes pacifiques des nations. Les préparatifs de l'exposition universelle de Londres ne doivent pas cesser d'intéresser, malgré l'obscurité de l'horizon.

Jamais, depuis qu'on se sert de pièces de fer dans les constructions, on n'en a réuni une quantité aussi prodigieuse dans un même édifice que dans la construction du Palais de l'Industrie.

On dirait que des géants s'amuse à un jeu de patience dont les morceaux, pesant 3,000 kilos chaque, doivent être assemblés à une hauteur de 60 mètres au-dessus du niveau du sol. Lorsque le vent souffle, la position des ouvriers perchés à une hauteur si grande devient des plus critiques, et l'agitation de l'air suffit quelquefois pour interrompre les travaux.

D'un autre côté, à mesure qu'on s'élève, il devient de plus en plus long de mettre en place les différentes pièces et de les fixer dans la position qu'elles doivent définitivement occuper.

La partie sans contredit la plus délicate de la construction reste encore à terminer. Elle consiste à réunir quatre arceaux reposant sur quatre colonnes distantes l'une de l'autre de 6 mètres, et déterminant l'intersection de la nef et des transepts. Chacune de ces pièces pesant 60 tonnes doit être ajustée avec la précision la plus rigoureuse, ce qui entraîne, comme on doit bien le penser, des tâtonnements innombrables.

Il ne faut pas s'étonner, en présence de difficultés de cette nature, que la construction marche un peu moins vite qu'on ne l'avait cru d'abord, et qu'il faille renoncer à l'espoir de voir les dômes mis en place avant le commencement de février.

J.-A. BARRAL.

REVUE UNIVERSELLE DE M. DE CUYPER

(JUILLET ET AOUT 1861)

Notice sur les appareils de translation des mineurs dans les puits. — M. de Vaux, inspecteur général des mines de Belgique, décrit un nouveau système d'appareil destiné à opérer l'ascension ou la descente des ouvriers dans les mines; il passe en revue les diverses combinaisons adoptées, qu'il soumet au calcul. Nous ne suivrons pas M. de Vaux dans les détails qu'il donne, mais nous rappellerons le but de ces appareils, dont la *Presse scientifique* a déjà entretenu ses lecteurs ¹,

¹ T. II, 1860, p. 84, et t. III, 1861, p. 426.

en quoi ils consistent, et nous ferons une description succincte du nouveau procédé qu'il propose.

Les ouvriers qui extraient des entrailles de la terre la houille et les substances métalliques, descendent dans les travaux souterrains par des galeries inclinées, disposées comme des escaliers sinueux, toutes les fois que les circonstances locales le permettent; ils sont obligés, le plus souvent, d'y descendre par des puits verticaux, soit au moyen de tonnes ou de bennes suspendues à l'extrémité d'un câble, dans la même situation que les seaux des puits domestiques, soit au moyen d'échelles fixes, verticales ou inclinées, appliquées contre les parois du puits.

Le transport des ouvriers par tonnes est toujours dangereux, malgré l'introduction des parachutes inventés dans ces dernières années; c'est ainsi que les ouvriers des mines du centre de la France, et particulièrement ceux des houillères de Saint-Etienne, descendent dans les travaux. Dans le nord on emploie de préférence les échelles fixes qui fatiguent les ouvriers et les rendent peu à peu moins aptes au travail.

Dans ces deux cas, il y a perte de temps, et dans le second il y a particulièrement diminution des forces utiles du mineur. Ces deux inconvénients, considérés au point de vue humanitaire comme au point de vue économique, deviennent d'autant plus sensibles que les profondeurs à atteindre sont plus grandes. On peut se figurer la fatigue d'un homme et le temps qu'il perdrait s'il était obligé de descendre et de monter tous les jours 1500 pieds au moins d'échelles fixes, c'est-à-dire plus de douze fois la hauteur de la colonne Vendôme ou cinq fois celle des clochers de Chartres. Beaucoup de puits ont déjà atteint cette profondeur et l'ont même dépassé, comme nous le voyons dans les mines du Cornouailles, où les puits *Fowey-consols*, *Dolcoath*, *Trésaveau*, sont parvenus à 512, 402 et 530 mètres; et en Belgique, où les puits de la *Réunion* et de *Bascoup*, parvenus déjà à 530 et 540 mètres, doivent être approfondis jusqu'à 700 mètres ou 2,100 pieds.

Pour parer à ces inconvénients, et pour pouvoir rendre le transport des ouvriers praticable et économique jusqu'aux profondeurs les plus grandes, on a imaginé un appareil mécanique particulier, auquel on donne le nom de *Fahrkunst*, *man-engine*, *waroquère*, *machine d'ascension*, *échelles mobiles*, etc.

Cet appareil, décrit dans sa plus grande simplicité, consiste généralement en deux tiges verticales placées à côté l'une de l'autre; ces tiges, occupant toute la hauteur du puits, sont munies de paliers espacés de 6 mètres en 6 mètres, par exemple, et se mouvant en même temps; l'une s'élève de 3 mètres, tandis que l'autre s'abaisse de la même quantité. Le mineur, placé sur le palier le plus bas de la tige qui doit s'élever, monte de 3 mètres au premier mouvement de cette

tige, et se trouve en regard d'un palier de l'autre tige, qui s'était abaissé de la même hauteur. Il passe sur ce palier qui, au second mouvement des tiges, s'élèvera à son tour, tandis que celui sur lequel il se trouvait s'abaissera et reprendra sa première position. Par une succession de mouvements alternatifs des tiges, l'ouvrier, passant successivement aussi d'un palier à l'autre, finira par atteindre le sommet du puits. Il en sera de même pour la descente, et on pourra commodément avoir dans le même temps autant d'hommes qui monteront ou descendront qu'il y aura de paliers.

Cet ingénieux système, appliqué en Belgique pour la première fois en 1845, n'est encore employé en France que dans peu d'endroits. Son usage est beaucoup plus général en Allemagne et en Angleterre; ce genre de machines a été l'objet de plusieurs mémoires bons à consulter, tels que ceux de MM. Baure¹, Lambert², Delvaux de Fanffe³.

Depuis que l'on s'occupe de la question de la translation des ouvriers dans les puits de mine, on a apporté à la machine qui fut exécutée la première un grand nombre de modifications, qui toutes tendent à la rendre simple, peu coûteuse et occupant peu de place; — ces modifications s'appliquent particulièrement aux moteurs qui doivent donner aux tiges le mouvement de va et vient.

La machine proposée par M. de Vaux diffère des autres en ce que les tiges à palier, directement reliées aux tiges de deux pistons placés dans deux cylindres verticaux, sont mises en mouvement par ces pistons soulevés eux-mêmes par une force hydraulique. Une pompe, placée à une certaine distance de l'orifice du puits, introduit alternativement de l'eau sous l'un et l'autre de ces pistons.

Quand l'eau arrive sous un de ces pistons, situé au bas du cylindre, ce piston remonte et entraîne avec lui une des tiges à palier; pendant ce temps l'eau située au-dessous du second cylindre s'écoule à l'aide d'une disposition convenable, et le second piston descend en même temps que la seconde tige à palier sous l'influence de son propre poids. L'introduction alternative de l'eau dans chacun des cylindres produit donc le mouvement oscillant des tiges. Cette machine paraît offrir tous les avantages cherchés: elle permet que le moteur soit à une certaine distance du puits qui, par cela même, n'est pas encombré; les tiges peuvent être assez éloignées l'une de l'autre, l'eau fait l'office de régulateur; enfin elle paraît pouvoir fonctionner d'une manière continue, sans danger pour le mineur.

Note sur l'agglomération des charbons menus. — M. Girondeau décrit

¹ *Annales de l'industrie minérale*, t. VI, 1^{re} livraison, 1860.

² *De la descente et de l'ascension des ouvriers dans les mines*, par M. G. Lambert. Mons, 1848.

³ *Revue universelle*, de M. de Cuyper.

les systèmes *Bouffieux*, *Middleton* ou *Detombay*, *Evrard*, *Mazeline*, qui tous ont pour but la fabrication des agglomérés. On sait qu'il n'y a pas encore bien longtemps, les houilles menues de la plupart des mines ne trouvaient un débouché facile que lorsqu'elles étaient bonnes pour la forge ; des quantités énormes de menue houille étaient abandonnées dans les mines, ou amassées auprès des orifices de ces mines et vendues à vil prix. Un ingénieur français, M. Marsais, a trouvé le moyen d'agglomérer tous ces menus, d'en former des pains ou briquettes, et d'assurer ainsi, par cette transformation, un écoulement facile à la houille jusque-là délaissée. Depuis cette époque, on a introduit le lavage des houilles, et aujourd'hui on fabrique de toutes pièces de gros morceaux de combustible d'excellente qualité.

La fabrication des agglomérés s'opère en mélangeant à la houille, dans certaines proportions, du goudron ou du brai sec, ou un mélange de brai et de goudron. On soumet la pâte à une certaine température, on rend le mélange aussi uniforme que possible, et enfin on l'introduit dans des moules où elle est soumise à une forte pression. Les moules et le mode de pression diffèrent dans un certain nombre d'usines ; ce sont ces différences que M. Girondeau examine au point de vue théorique et pratique.

M. Girondeau décrit les machines de compression dont nous avons donné les noms ; il recherche les inconvénients de chacune d'elles, les causes de ces inconvénients, et comment on peut les éviter pour le cas particulier d'une machine produisant la compression de la pâte de charbon par l'action du choc. Il entre dans des détails théoriques sur la quantité de vapeur nécessaire au ramollissement du brai, au degré convenable lorsque ce dernier se trouve mélangé au menu charbon sans addition préalable de goudron ; enfin il examine le travail utile produit dans la compression de la pâte.

Nous n'entrons pas dans plus de détails ; M. Girondeau exposera lui-même, au Cercle de la Presse scientifique, ses idées sur la fabrication des agglomérés.

Note sur l'amincissement vers le sud-est des terrains secondaires inférieurs de l'Angleterre, et la profondeur probable du système houiller sous l'Oxfordshire et le Northamptonshire. — Ce mémoire est extrait de *The Quarterly-Journal of the geological Society*. Le but principal de l'auteur nous semble être de démontrer que les terrains houillers peuvent exister sous la vallée de la Tamise. Si l'on observe la nature des terrains que rencontrerait une ligne sud-est, dirigée des environs de Birmingham à Londres, on trouve d'abord les couches houillères du Staffordshire et du Warwickshire. Aux environs de Birmingham, ces couches s'enfoncent sous un terrain qui apparaît alors à la surface

du sol, et auquel on donne le nom de permien. En suivant toujours la ligne sud-est, on traverse le terrain permien jusqu'aux environs de Warwick où il disparaît lui-même sous de nouvelles couches plus récentes, les couches jurassiques; enfin, ces dernières couches, qui se montrent jusqu'aux environs d'Oxford, se perdent aussi sous le terrain crétacé qui recouvre les côtes de l'Angleterre et que l'on retrouve sur les côtes de France correspondantes.

Les observations de l'auteur du Mémoire indiquent que tous les terrains que nous venons de désigner, à l'exception de l'oolithe, compris entre la craie et le terrain houiller, diminuent sensiblement d'épaisseur en s'approchant de la vallée de la Tamise. Cette diminution est constatée par des faits nombreux; le terrain houiller diminue lui-même, quoique dans une proportion moins grande.

Quand on réfléchit sur la manière dont les dépôts se forment aujourd'hui au sein des mers qui environnent les continents, et quand on remarque que ces dépôts diminuent notablement d'épaisseur en s'éloignant des côtes, on est porté à regarder toutes les couches que nous venons de considérer comme provenant de continents peu éloignés qui ont disparu avec les temps géologiques: telle est, en effet, l'opinion exprimée par l'auteur du Mémoire, qui admet l'existence d'une terre étendue, dans la partie occupée actuellement par l'océan Atlantique au nord de l'Angleterre pendant les périodes carbonifère, permienne et secondaire inférieure.

Il résulte de ces faits, qu'on peut admettre, comme possible, le prolongement des terrains houillers du Staffordshire et du Warwickshire, au-dessous de l'Oxfordshire et du Northamptonshire; la diminution considérable dans l'épaisseur des terrains qui séparent les couches houillères de celles de la craie, les mettrait probablement à la portée des exploitations ordinaires; ces terrains houillers pourraient être dans la situation géologique de ceux du nord de la France, qui, comme on le sait, existent immédiatement au-dessous de la craie. Cette idée s'accorde avec l'opinion de M. Godwin-Austen, qui admet l'extension possible du système houiller du Stafford et du Warwick jusqu'à une bande qu'il suppose se diriger le long de la vallée de la Tamise, au-dessous des couches crétacées. L'Angleterre pourrait donc espérer de rencontrer encore de nouvelles richesses dans les environs de Londres et dans des régions qui semblent au premier abord tout à fait dépourvues de combustible minéral.

ALFRED CAILLAUX.

REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE EFFECTUÉS EN ALLEMAGNE

Recherches sur le frottement des liquides, par M. E. Meyer. — Perfectionnements dans la construction du prisme de Nicol, par M. Hasert. — Sur la forme la plus convenable à donner aux aimants, par M. Lamont. — Atmomètre de M. Mühry. — Conductibilité des métaux pour la chaleur, par M. F. Pfaff.

Recherches sur le frottement des liquides, par M. E. Meyer. — Cette question très délicate avait déjà été étudiée par Coulomb, qui mesurait la diminution d'amplitude des oscillations d'un disque suspendu par son centre à un fil vertical oscillant dans un liquide. Il avait remarqué que les amplitudes des oscillations formaient une progression géométrique décroissante, et qu'avec des disques différents la raison de cette progression était proportionnelle à la 4^e puissance du rayon. Poiseuille, G. Hagen, Neumann, Jacobson ont traité la même question, soit expérimentalement, soit théoriquement, en étudiant l'écoulement des liquides par les tubes capillaires. Comme dans cette dernière méthode une multitude de circonstances accessoires échappent à l'analyse mathématique, telle par exemple que l'influence de la forme capillaire du jet, le changement de pression à l'entrée du liquide dans le tube, M. Meyer a repris la méthode de Coulomb, en analysant d'abord avec soin les faits qui se produisent dans le liquide pendant le mouvement oscillatoire du disque. Il admet l'hypothèse posée par Newton, que le frottement développé entre deux tranches liquides qui se meuvent dans la même direction est *proportionnel à la différence de leurs vitesses et à la surface de contact des deux tranches*. Ainsi, le frottement est indépendant de la valeur absolue des vitesses et de la pression qui s'exerce dans la tranche liquide. Si les vitesses n'ont pas la même direction, ce qui précède s'applique à chacun des couples de composantes suivant trois axes rectangulaires. Ces lois, que confirment les résultats des expériences faites dans les tubes étroits, s'accordent également avec les observations obtenues par la méthode de Coulomb.

Quand les deux couches liquides en contact sont hétérogènes, l'application de ces principes ne souffre pas de difficultés. En appelant v_1 et v_2 les composantes suivant le même axe des vitesses de deux couches en contact, la tranche dont la vitesse est v_1 , éprouve de la part de l'autre un frottement par unité de surface égal à la force accélératrice $E(v_2 - v_1)$. Sur la seconde, au contraire, la force accélératrice est diminuée par l'effet du frottement de $E(v_1 - v_2)$. La quantité E ne dépend, d'après l'hypothèse que de la nature des liquides et de la température. On peut l'appeler la *constante du frottement extérieur* des deux liquides. En la divisant par la densité du liquide, dont le mouvement est le plus lent, elle donnera la vitesse qui, sur l'unité de surface de séparation des deux liquides est transmise par le liquide dont

la vitesse est la plus grande, quand la différence des deux vitesses est égale à un ; ou bien, en la divisant par la densité du liquide qui se meut le plus rapidement, elle représentera dans les mêmes circonstances le retard qu'il subit.

Il en serait de même s'il s'agissait d'un liquide en mouvement frottant contre un solide ou réciproquement.

Quand il s'agit de deux tranches voisines d'un même liquide, la loi ne peut plus se poser ainsi, car dans ce cas la différence des vitesses est infiniment petite. On n'en doit cependant pas conclure que le frottement, qui est proportionnel à cette différence, est lui-même infiniment petit, à cause de la constante E . M. Meyer, dans ce cas, admet que le frottement à l'intérieur d'un milieu homogène ne dépend pas de la différentielle des vitesses, mais du quotient de celle-ci par la distance infiniment petite des couches suivant la normale au plan sur lequel le frottement se développe. En appelant dx la distance infiniment petite des deux couches suivant cette normale, dv la différence infiniment petite des vitesses, η une constante finie, la force provenant du frottement de l'une des couches sur l'autre sera $\pm \eta \frac{dv}{dx}$, par unité de surface. Cette nouvelle constante η , qui ne dépend encore que de la nature du liquide et de la température, peut s'appeler *coefficient du frottement intérieur*; comme elle est plus importante à considérer que l'autre, on peut l'appeler tout simplement *coefficient de frottement*.

Nous ne pouvons pas ici rapporter les calculs transcendants par lesquels l'auteur a établi les relations entre le coefficient η et les durées des oscillations du disque employé. Dans ces formules qu'il a vérifiées par l'expérience, entrent en outre le moment d'inertie du disque, le moment de torsion du fil, qu'il a déterminés expérimentalement avec toutes les précautions que demandent des expériences aussi délicates. Nous nous bornerons à citer les résultats généraux de ses recherches, en disant que l'accord assez parfait entre les valeurs numériques de ces expériences et les conséquences théoriques déduites de la mesure du frottement indiquées plus haut, semble confirmer la loi fondamentale sur laquelle il s'est appuyé.

Le frottement intérieur des liquides diminue quand la température augmente.

Le frottement est beaucoup moindre pour l'eau et les solutions salines que pour l'huile.

Pour les dissolutions salines, il est tantôt plus fort, tantôt plus faible que pour l'eau. La constante du frottement est une fonction du deuxième degré de la proportion de sel. L'eau de fontaine a un frottement moindre que l'eau distillée.

L'air atmosphérique produit un frottement bien plus considérable qu'on ne pourrait s'y attendre, eu égard à sa faible densité. Ainsi, il n'est qu'environ 40 fois moindre que celui de l'eau, bien que la densité de l'air soit 770 fois plus faible. Cela explique pourquoi la méthode de Gauss, pour mesurer le moment d'inertie d'un appareil en y suspendant des poids, donne des résultats erronés, car l'air entraîné par un poids augmente d'une manière sensible la durée des oscillations. La vapeur d'eau semble diminuer le frottement de l'air.

Perfectionnements dans la construction du prisme de Nicol, par M. Hasert. — M. Hasert, professeur à Eisenach, annonce un perfectionnement à la construction du prisme de Nicol. Après avoir résumé les reproches qu'on peut faire au prisme primitif et à celui construit par M. Foucault, il indique les avantages du sien, qui sont surtout de ne pas diminuer l'intensité du rayon extraordinaire, parce qu'il remplace le baume du Canada, ou la couche d'air simplement interposée, par un milieu dont l'indice de réfraction est égal à celui du rayon extraordinaire dans le spath calcaire. En outre, on peut faire des prismes à larges faces avec des cristaux courts, et la zone de polarisation ne présente plus de bords irisés. Quant aux détails de construction, le professeur ajoute que ceux qui voudront ces prismes pourront se les procurer chez lui.

Sur la forme la plus convenable à donner aux aimants, par Lamont. — Pour résoudre cette question, surtout au point de vue d'application au magnétisme terrestre, on a trois choses à considérer : le moment magnétique, qui doit être le plus grand possible, la masse ou le poids, et le moment d'inertie, qu'il faut au contraire diminuer tous deux. Le moyen naturel d'arriver à quelque résultat eût été de prendre des morceaux d'acier remplissant telles ou telles conditions de forme, de les aimanter à saturation, et de comparer les quantités qu'il fallait mesurer. Ce procédé est sujet à de graves causes d'erreur. L'aimantation à saturation variera avec le degré d'aimantation du barreau employé; la saturation ainsi développée dépend de l'agent aimantant; en outre, le défaut d'homogénéité de l'acier rend les expériences peu comparables. Il était donc préférable d'opérer sur des noyaux divers en fer doux, introduits dans la même longue hélice magnétisante, traversée par un courant constant. Tout porte à croire que la distribution du magnétisme dans ces noyaux en fer doux sera la même que dans les barreaux d'acier de même forme, aimantés à saturation.

Voici les expériences faites pour comparer d'abord le moment magnétique à la masse : on prenait le rapport du premier à la seconde. On essaya cinq barreaux de même longueur, à peu près de section

égale, mais de formes différentes : un triangle équilatéral, un cercle, un carré, deux parallélogrammes différents. Le rapport était plus petit pour le prisme à base carrée, et plus grand pour celui à base de rectangle très aplati. Les formes les moins favorables semblent être celles où la matière est le plus ramassée autour de l'axe de figure.

Douze lamelles rectangulaires en tôle, identiques, furent successivement introduites, en commençant par une seule et en en ajoutant toujours une jusqu'à douze. On trouve qu'il y a désavantage à augmenter l'épaisseur.

Six parallélogrammes de même longueur, de même épaisseur et de largeur de plus en plus grande, montrèrent qu'il y a désavantage à augmenter la largeur, mais moins cependant qu'à rendre l'épaisseur plus grande.

On prit quatre aiguilles en losange de même longueur, mais dont les largeurs au milieu étaient entre elles comme 1, 2, 3, 4 : la plus étroite est celle pour laquelle le rapport du moment magnétique à la masse fut le plus grand.

De trois aiguilles en losange, de même longueur et de même largeur, deux furent découpées dans la partie centrale, de façon à enlever une losange semblable, en ne laissant que des bandelettes; celle où l'on avait enlevé le plus fut la meilleure.

Dans les essais précédents, les aiguilles avaient la forme de losanges parfaites; pour savoir l'influence de la longueur de la pointe par rapport à la longueur totale, on prit des plaques d'acier d'égale longueur et d'égale largeur, et les pointes furent faites de plus en plus longues, c'est-à-dire que, partant toujours des milieux des petits côtés, on abattit les angles en se rapprochant de plus en plus des milieux des grands côtés. Cette série d'expériences laissa à désirer (peut-être parce qu'on avait employé de l'acier). Cependant elle semble prouver, qu'à moins de donner à l'aiguille la forme d'une losange complète, il vaut mieux ne pas amincir les bords en pointes.

Comme le magnétisme semble se développer surtout aux pointes ou sur les arêtes, on chercha quel serait l'effet produit en multipliant les pointes. On coupa trois parallélogrammes de même longueur, environ cinq fois plus longs que larges. Un conserva sa forme, un second fut entaillé aux deux bouts, de manière à présenter à chaque extrémité deux pointes, et le dernier trois pointes. L'avantage fut pour celui-ci.

On peut conclure de ce qui précède que les aimants *étroits* sont préférables à ceux qui sont larges, les *minces* valent mieux que les *épais*, et que la forme la meilleure serait celle dans laquelle l'épaisseur et la largeur seraient aussi petites que possible, c'est-à-dire qu'il faudrait employer un aimant linéaire. Comme ce dernier est tout à

fait irréalisable, il y a alors deux formes qui paraissent remplir les meilleures conditions, savoir l'aimant mince allant en pointe du milieu aux extrémités, et l'aimant prismatique mince; encore, dans le premier, le rapport du moment magnétique au poids est-il d'un huitième plus fort.

Quant à l'influence du moment d'inertie, les expériences ont montré que les formes les plus défectueuses, quant au poids, le sont aussi quant au moment d'inertie. Seulement dans les deux formes indiquées plus haut comme les meilleures, à égalité de longueur et de largeur au milieu, les poids sont entre eux comme 1 : 2, tandis que les moments d'inertie sont comme 1 : 3.75; par conséquent, la forme en pointe est bien préférable. Dans les boussoles de variation, les théodolites magnétiques, en un mot les instruments où l'on emploie un aimant mobile, à mesure qu'on augmentera la section on augmentera la masse, qui doit au contraire être toujours aussi petite que possible par rapport au moment magnétique; dans ce cas, ce qu'il y aura de préférable, sera d'employer des faisceaux formés d'aimants plats, minces, que l'on superposera en les séparant par de petits morceaux de laiton d'environ un à deux millimètres. Quant aux aimants cylindriques creux, ils sont bien loin de valoir une aiguille plate.

Atmomètre de M. Mühry, à Goettingue. — Indépendamment des instruments hygrométriques qui nous font connaître à un moment donné la force élastique de la vapeur d'eau dans l'air, et par conséquent la quantité de vapeur en poids que renferme un volume donné d'air, il est très important de pouvoir déterminer rapidement et avec exactitude la quantité de vapeur d'eau qui peut se produire dans l'air pendant un temps connu, sur une surface donnée, de mesurer en quelque sorte la force évaporatoire de l'atmosphère. L'atmomètre de M. Mühry semble se prêter facilement à cette mesure et avec une assez grande exactitude. La description et la manière de s'en servir ne sont pas très clairement exposés dans la notice; nous allons indiquer cependant comment nous croyons le comprendre. Il se composerait de deux tubes communicants, l'un étroit A, l'autre large B. Le tube étroit est terminé en haut par une partie cylindrique large, faisant office de capsule évaporatrice, ayant environ 6 centimètres de diamètre et 3 centimètres de hauteur : une ligne, tracée sur le contour à environ 1 centimètre du bord, marque le niveau où l'on doit faire monter l'eau pour l'expérience. Le tube étroit porte des divisions d'égale longueur (ou mieux d'égale capacité). Le tube large B, ayant 2.5 à 3 centimètres de diamètre, est aussi haut que l'autre partie (à peu près 20 centimètres en tout) et est fermé bien exactement en haut par une garniture à robinet. Ce tube

large doit porter un trait où l'on fera affleurer le niveau. A l'aide d'un tube en caoutchouc adapté au-dessus du robinet, on peut comprimer un peu l'air ou le dilater au-dessus du niveau de l'eau dans le tube large. Pour opérer, on verse de l'eau dans l'appareil de façon que quand elle affleure au trait du tube large, le niveau dans le tube étroit soit au-dessous de la partie évasée. On note la division sur le tube étroit, on comprime l'air dans le tube large de manière à faire monter le niveau de l'eau au trait marqué dans la capsule; on abandonne à l'évaporation pendant le temps voulu : ouvrant le robinet, et aspirant un peu d'air si c'est nécessaire dans le tube large, on y ramène le niveau au trait de repère. La division du petit tube à laquelle correspond le niveau indiquera le volume de liquide évaporé. Bien entendu, que si le petit tube est partagé en parties d'égale longueur, pour avoir l'épaisseur de la couche d'eau évaporée, il faudra diviser la hauteur observée par le rapport des sections de la capsule et du tube.

Conductibilité des cristaux pour la chaleur, par F. Pfaff. — Cette question a déjà été traitée par M. de Sénarmont : il employait des plaques convenablement taillées par rapport aux axes cristallographiques, puis recouvrant la plaque d'une mince couche de cire uniforme, il plaçait dans un trou pratiqué au centre un fil métallique chauffé. Il reconnut ainsi que sur les plaques de métaux, de verre, de cristaux appartenant au système cubique, et sur les plaques de cristaux à un axe optique taillées perpendiculairement à cet axe, l'espace sur lequel la cire fondait avait la forme d'un cercle. Mais sur les lames de cristaux à un axe taillées parallèlement à l'axe, la zone fondue a la forme d'une ellipse dont le grand axe est dans la direction de l'axe cristallographique principal, que le cristal soit positif ou négatif. Dans le spath calcaire, le petit axe de l'ellipse est au grand comme 1 : 1.12, et dans le quartz le rapport est de 1 : 1.31. Avec les lames de cristaux à deux axes, la cire fond presque toujours sur la surface d'une ellipse. Si l'on pouvait tailler des plaques dans différentes directions, on pourrait obtenir dans chaque cristal la forme des surfaces isothermes, c'est-à-dire dont tous les points auraient au même moment la même température. Le résultat le plus remarquable obtenu par M. de Sénarmont, c'est que, dans les cristaux à deux axes, ces surfaces isothermes sont des ellipsoïdes à trois axes inégaux, qui deviennent des ellipsoïdes de révolution dans les cristaux à un axe, et des sphères dans les corps homogènes non cristallisés ou appartenant au système cubique.

M. Pfaff s'est proposé de déterminer plus rigoureusement le rapport de conductibilité d'un cristal dans plusieurs directions, et surtout de

mesurer cette conductibilité par rapport à celle des corps, en particulier des métaux, déjà évaluée numériquement. La méthode qu'il emploie est celle de Fourier : les cristaux sont tous taillés en petits cubes égaux : on les place successivement sur une plaque d'argent chauffée par un bain de vapeur, et aussitôt on pose dessus un tube en laiton, fermé en bas par une lame d'argent et renfermant une même quantité d'eau. On admet que la conductibilité des cubes est en raison inverse du temps que l'eau met à s'élever d'un même nombre de degrés. On sait les objections qu'on doit faire à cette méthode; cependant, avec toutes les précautions que l'auteur a employées, il a obtenu des résultats qui ne sont pas sans intérêt. Voici le tableau des résultats, en représentant par 100 la conductibilité de l'argent :

Galène.....	246
Pyrite de fer.....	599
Spath fluor.....	443
Spath calcaire suivant <i>a</i>	327
— — — <i>c</i>	375
Quartz suivant <i>a</i>	391
— — — <i>c</i>	503
Tourmaline suivant <i>a</i>	307
— — — <i>c</i>	334
Spath pesant suivant <i>a</i>	248
— — — <i>b</i>	245
— — — <i>c</i>	228
Cuivre.....	860

Dans les cristaux hexagonaux, *a* représente l'axe secondaire, *c* l'axe principal; dans le spath pesant, *c* désignant toujours l'axe principal du prisme, *a* est l'axe horizontal le plus court de la base, *b* le plus long.

Ces résultats sont assez sensiblement d'accord avec ceux de M. de Sénarmont. On voit en outre que certains cristaux sont meilleurs conducteurs que bien des métaux, entre autres la pyrite de fer et le quartz dans la direction de l'axe principal.

FORTHOMME,

Professeur de physique au Lycée de Nancy.

SUR LES NAPPES AQUIFÈRES DU BASSIN DE PARIS

Nous avons reçu la lettre suivante, en réponse à un article où notre collaborateur, M. Caillaux, critiquait les calculs de M. Gaudin sur les nappes aquifères du bassin de Paris, et sur la possibilité d'y ouvrir un grand nombre de puits artésiens. Nous nous empressons de publier

la lettre de M. Gaudin, mais nous prions notre collaborateur, M. Caillaux, de la faire suivre de sa réponse.

J.-A. BARRAL.

Monsieur le directeur,

J'ai lu dans la *Presse scientifique des deux mondes* un article discutant l'évaluation des nappes aquifères inférieures à la craie, que j'avais communiqué à l'Académie des sciences.

Loin de me plaindre de cette discussion, j'en ai éprouvé une certaine satisfaction, en reconnaissant qu'il existe une revue consacrée en bonne partie à la critique scientifique, qui est un besoin de notre époque.

L'évaluation que j'ai donnée était tout à fait sommaire, et forcé que j'étais de l'établir en peu de mots pour arriver à sa publicité, il n'est pas étonnant qu'elle ait donné lieu à quelques méprises.

En montrant que la quantité d'eau contenue dans la masse aquifère des sables est énorme, je voulais seulement la représenter comme un lac souterrain, sans prétendre que toute cette eau pouvait jaillir au-dessus du sol parisien; je voyais très bien qu'elle pouvait se diviser en 600 tranches d'un mètre d'épaisseur, diminuant de l'une à l'autre de $\frac{1}{600}$ environ, et que les 40 premières couches supérieures au niveau de Paris pouvaient seules donner de l'eau jaillissante, à des degrés d'élévation divers, depuis 40 mètres au-dessus du sol jusqu'à son niveau; jamais l'idée ne m'est venue que l'eau inférieure au niveau du sol pouvait jaillir.

Quant aux 500 puits, je les ai indiqués uniquement comme point de comparaison et nullement comme devant être établis dans l'enceinte de Paris, puisque 200 mille mètres cubes par jour peuvent lui suffire : ces 500 puits représentaient dans ma pensée les éléments d'un système général d'irrigation et d'alimentation pour toute l'étendue du bassin de Paris, devant proposer bientôt un nouveau procédé pour l'établissement de puits artésiens d'un très grand diamètre.

En jetant un coup d'œil sur la carte géologique de France, on est frappé de la ceinture presque circulaire formée par les sables affleurants autour du banc de craie; pour simplifier la question, j'avais supposé cette ceinture tout à fait circulaire, avec un rayon amoindri à dessein pour compenser les lacunes dans le nord et du côté de la mer. Le manque d'espace m'interdisait de discuter les inégalités. Aujourd'hui que je suis amené sur ce sujet, je vais être plus explicite; mais cela ne fera pas changer mes conclusions.

Etablissons d'abord les bases de la discussion :

M. Caillaux admet avec moi et avec tous les géologues, que l'épaisseur moyenne du terrain perméable est de 50 mètres, tant en argiles qu'en sables, et de ce que le terrain plonge régulièrement de 600 mètres pour un parcours de 160 kilomètres, il s'ensuit qu'il forme avec la ligne d'horizon, qui est un arc de grand cercle, un angle de 13' environ, et par conséquent le biseau, c'est-à-dire la surface d'affleurement, est de 13300^m.

Cela est si vrai, que le prolongement se continue encore sous Paris avec

la même intensité. En effet, d'après le rapport de M. Dumas, la nappe de Grenelle est, au-dessous du niveau de la mer, à..... 510^m.88
tandis qu'à Passy elle a été trouvée à..... 523^m.33

Différence..... 12^m.45

soit 12^m.45 plus bas.

La direction de la ligne qui joint les deux puits est du sud-est au nord-ouest, direction suivant laquelle les sables affleurants existent à la distance moyenne de 160 k. avec un prolongement souterrain de 600 mètres; à cause des triangles égaux, on peut établir cette proportion :

$$160 \text{ k.} : 600^{\text{m}} :: 3,500^{\text{m}} \text{ (distance des deux puits)} : \text{plongement entre les deux puits} = 13^{\text{m}}.12,$$

ce qui montre que le prolongement se continue encore à peu près dans le même rapport qu'à son origine.

En outre, loin de former des monticules élevés comme le prétend M. Caillaux, ce terrain est au contraire toujours creusé en vallons, sortes de plaines dominées de chaque côté par des monticules, les uns crayeux et les autres jurassiques, qui y versent les eaux tombées sur leurs pentes et celles charriées par des ravins même très éloignés. Les ruisseaux et les rivières qui traversent ces sables, à cause de leur pente qui est en moyenne de 50 centimètres par kilomètre, augmentent d'un huitième la largeur des sables affleurants; de sorte que, pour tenir compte de toutes ces additions, ce n'est pas trop de représenter la largeur des sables, au point de vue de l'eau pluviale à recueillir, comme étant de 15,000 mètres, en remarquant bien que les bancs d'argile *ne peuvent justifier aucune réduction de surface*, car s'ils n'absorbent pas d'eau, celle qui tombe à leur surface s'écoule aussitôt dans les sables juxtaposés, qui reçoivent alors tout autant d'eau que si les bancs d'argile n'existaient pas.

M. Caillaux, en limitant à 4,500 kilomètres carrés la surface des sables épanchés, n'admet par là qu'une longueur de 112 kilomètres pour leur zone; tandis qu'il est bien certain que cette zone s'étend depuis Sainte-Menehould jusqu'aux environs de Châtellerault, à un niveau supérieur de 100 mètres au-dessus de la mer; ce qui représente une longueur de 450 kilomètres qui, multipliés par 15,000 mètres, donnent 6,750 kilomètres carrés.

Sur cette surface, il tombe annuellement 0^m.550 d'eau d'après M. Caillaux; j'adopte ce chiffre, et, sans entrer dans de longues discussions pour savoir à quel point ce nombre doit être réduit, j'en prends seulement la moitié, laissant l'autre moitié pour l'évaporation, la végétation et l'humectation. Alors la masse d'eau pluviale annuelle représentée par 0^m.275 \times 6750 multiplié par un million, forme un nombre qui, divisé par 10 millions, puis par 365, donne pour quotient 0,5, c'est-à-dire que l'eau pluviale ne pourrait desservir que pendant six mois l'énorme consommation proposée; mais aussi j'avais dit qu'il fallait tenir compte de l'afflux des rivières.

La nécessité de me défendre m'a fait réfléchir, et je n'ai pas tardé à reconnaître que c'est là que git la vraie question d'une alimentation arlé-

sienne pour ainsi dire illimitée, qui me permettra de ne compter pour rien l'eau pluviale absorbée par la zone sableuse elle-même.

Entre Sainte-Menehould et Châtellerault, la zone des sables aquifères est traversée par l'Aisne, la Marne, l'Aube, la Seine, l'Armançon, l'Yonne, la Loire, le Cher et la Creuse. Dans une plaine sablonneuse baignée par une rivière, si l'on creuse un puits, l'on est sûr d'y trouver l'eau au niveau de la rivière; c'est-à-dire que toute rivière ou ruisseau traversant un terrain perméable, y envoie sa ligne d'eau, quelle que soit l'étendue du terrain, soit-il cinq cents kilomètres de longueur. A plus forte raison, deux rivières séparées par une bande de terrain perméable y forment-elles une ligne ou nappe d'eau qui les fait en réalité communiquer l'une à l'autre, comme un forage artésien communique avec les nappes affleurantes les plus éloignées; par conséquent, sur le trajet de 450 kilomètres de longueur et 13,300 mètres de largeur, *il existe une nappe d'eau continue qui ne pourrait tarir qu'autant que les dix rivières tariraient elles-mêmes.* Ainsi, les eaux artésiennes provenant des sables aquifères inférieurs à la craie possèdent, à une hauteur de 40 mètres au-dessus de Paris, une véritable nappe d'eau de 5000 kilomètres carrés, sans cesse alimentée par dix rivières et une multitude innombrable de petits ruisseaux.

Il est très vrai que l'eau dérobée à ces cours d'eau les diminuerait d'autant; mais en tous cas la réponse à la question ainsi posée me paraît être que la nappe artésienne *est tout à fait inépuisable*, sous le rapport des exigences qui pourraient naître d'un service d'irrigation et d'alimentation largement établi dans toute l'étendue du bassin parisien; les eaux artésiennes de cette provenance, n'étant en réalité que les eaux de toutes les rivières et ruisseaux traversant les sables affleurants qui surgissent à nouveau après leur trajet souterrain.

M. GAUDIN.

Paris, 22 novembre 1861.

Dans le numéro de la *Presse scientifique* du 1^{er} novembre 1861, nous avons fait connaître les calculs de M. Gaudin, parce que, lus à l'Académie des sciences, ils avaient été reproduits par plusieurs journaux; on les avait en outre considérés généralement comme indiquant qu'il était possible d'ouvrir, dans l'étendue du territoire de Paris, 500 puits artésiens, qui auraient fourni autant d'eau qu'en donnait le puits de Passy au jour où les outils atteignirent les couches aquifères.

Cette opinion était acceptée, il faut le dire, par un bien petit nombre de personnes; mais, néanmoins, nous avons considéré comme un devoir de faire connaître ce que nous pensions à cet égard.

Notre intention était surtout de montrer que, dans l'évaluation de la quantité d'eau qui alimente les nappes aquifères, il y a un grand nombre d'éléments inconnus qui ne permettent pas qu'on puisse espérer de parvenir à un résultat positif quelconque. Nous voulions surtout faire disparaître l'idée qu'on pouvait ouvrir à Paris un grand

nombre de puits artésiens; nous voulions enfin dire que si l'on songeait à en forer de nouveaux dans les dimensions de celui de Passy, il fallait penser que le nombre de ces puits devait être fort restreint, et que, de plus, ils devaient se trouver à des distances respectives telles qu'ils ne puissent pas se nuire réciproquement.

M. Gaudin nous annonce aujourd'hui qu'il n'a jamais pensé à appliquer son calcul à l'étendue limitée de la ville de Paris, et il réduit considérablement la zone aquifère, qu'il avait d'abord portée à 4,000 kilomètres de longueur. — Tout est au mieux; et nous concevons que, dans les millions d'hectares qui constituent le bassin de Paris, en amont et en aval, on puisse en effet ouvrir un très grand nombre de puits artésiens.

Nous sommes heureux d'avoir fourni à M. Gaudin l'occasion d'expliquer ce qu'il avait voulu dire dans sa première Note; nous nous bornerons seulement à faire remarquer que la largeur de l'affleurement des nappes aquifères ne peut pas s'obtenir par un calcul analytique, mais seulement par un levé de plans sur le terrain; nous dirons, comme nous l'avons déjà dit, que ces nappes ne sont pas autre chose qu'un filtre dont la forme et les dimensions nous sont inconnues, et que le débit des eaux de ce filtre par un certain nombre de puits artésiens dépend de la vitesse de ces eaux, vitesse que nous ne connaissons pas davantage.

On pourra assurément ouvrir à Paris, avec succès, deux ou trois puits artésiens comme celui de Passy; maintenant qu'on a l'expérience de ce genre de travaux, on parviendra certainement à les exécuter rapidement et à moins de frais, mais on ne pourrait probablement pas en forer un plus grand nombre sans nuire au débit de ceux qui auraient été faits antérieurement.

ALFRED CAILLAUX.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE BELGIQUE

SÉANCE DU 12 OCTOBRE 1861

Etoiles filantes du mois d'août 1861. — Nos lecteurs connaissent le résultat des observations de M. Coulvier-Gravier sur les apparitions du mois d'août de cette année¹. Voici celles dont nous trouvons le résumé dans le Bulletin de l'Académie des sciences de Belgique pour la même époque. MM. Ad. et E. Quételet, assistés de MM. Clays et Hooreman, ont pu constater que le maximum du nombre horaire

¹ Voyez le t. III de la *Presse scientifique des deux mondes*, p. 379.

des étoiles filantes avait eu lieu dans la nuit du 10 au 11 août, que ce maximum était de 64, et qu'il eût atteint le nombre 90 ou 100 si le ciel avait été entièrement visible. Suivant le savant directeur de l'Observatoire de Bruxelles, « il serait difficile de dire, au milieu des renseignements recueillis dans les différents pays, quelles sont les intermittences que l'on a véritablement reconnues. Nous sommes loin d'assurer que ces intermittences n'existent pas, ou qu'il n'y aura point une cessation du phénomène; mais rien ne l'annonce jusqu'à présent. »

A New-Haven (Connecticut), le nombre moyen horaire a été de 96.5 suivant MM. Herrick, Tomlinson, Johnston et Haskell. L'un des météores observés était plus resplendissant que la planète de Vénus dans son plus vif éclat; il laissa sur son parcours une trainée lumineuse qui resta visible deux secondes après son apparition.

A Burlington (New-Jersey), MM. Marsh et Gummere ont trouvé dans la même nuit, pour un nombre moyen, 67 étoiles filantes. Madame Catherine Scarpellini, à Rome, a observé, de 8 h. 6 m. à 13 h. 35 m., 140 étoiles filantes, dont elle fixe avec soin la position apparente, la direction et la grandeur. D'après les observateurs américains, la grande majorité de ces météores ont parcouru des trajectoires qui se coupaient en un point de la constellation de Persée.

Description de dix espèces nouvelles de coquilles fossiles du crag noir d'Edeghem, près Anvers, par M. Nyst. — L'académicien belge, à qui l'on doit un travail complet sur les coquilles et polypiers fossiles de Belgique, M. Nyst, a profité des fouilles que nécessite la construction des nouvelles fortifications d'Anvers, pour enrichir la faune belge de dix nouvelles espèces. En outre, il a entrepris l'Académie d'une autre espèce de coquille fossile du genre *pecten*, trouvée dans le crag noir d'Anvers, ainsi que d'un gisement à échinodermes, bryozoaires et foraminifères, situé dans la couche du sable gris qui encroûte, à Borsbeck et à l'enceinte, les vertèbres de cétacés.

Voyage scientifique de M. Van Beneden en Allemagne et en Autriche.

— La mission confiée à ce savant par le gouvernement belge avait pour but l'étude des musées au point de vue des espèces fossiles qu'ils renferment. M. Van Beneden signale à l'attention des paléontologistes une pièce selon lui fort remarquable, du musée de Munich : c'est l'empreinte d'une méduse, que distingue des échinodermes une circonstance caractéristique, à savoir le nombre huit, d'ailleurs parfaitement visible, des rayons qui partent du centre du disque. « Cette découverte, dit-il, convaincra les naturalistes de l'existence des méduses fossiles. »

A. REMY.

SUR L'APPLICATION DES BÉTONS AGGLOMÉRÉS

A M. BARRAL, directeur du journal *la Presse scientifique*.

Monsieur le Directeur,

Dans l'un des derniers numéros de la *Presse scientifique*, j'ai lu un article fort intéressant sur le puits artésien de Passy, dans lequel j'ai trouvé, sur le mode à suivre pour éviter à l'avenir les inconvénients et les échecs qui en ont accompagné le forage, des opinions ou plutôt des désirs tellement conformes aux vues qui m'ont été suggérées par mes travaux sur les bétons agglomérés, que je me risque à vous adresser quelques lignes en vous priant de les soumettre à vos lecteurs.

Vous savez que par mes procédés, avec du sable, de la chaux et une faible quantité de ciment, préparé presque à sec, triturés avec une grande perfection, et vigoureusement agglomérés par le choc répété d'un corps dur et pesant, je suis parvenu à obtenir une pâte de pierre qui acquiert en quelques jours, même en quelques heures, la dureté des pierres naturelles les plus dures.

Mais, en outre de la dureté, comme l'on peut indéfiniment augmenter le volume de la maçonnerie obtenue par l'agglomération de cette pâte de pierre, le travail du jour se soudant parfaitement avec le travail de la veille, il en résulte que l'on peut obtenir à l'état monolithe, sans aucuns joints, sans fissures, toute construction quelconque, quelle qu'en soit la destination, quel qu'en soit le cube, ce cube exigeât-il des années de travail.

Je n'ai pas à vous parler ici du mérite de cette dureté jointe au monolithisme pour tous les grands travaux d'hydraulique, ponts, digues, barrages, aqueducs, réservoirs, égouts, citernes : ceci est chose prouvée, et se démontre de soi-même.

Mais j'ai à appeler votre attention sur le parti que l'on pourrait, à mon avis, en tirer pour la construction des puits artésiens ou des puits de mine. — Je crois très fondée la certitude que par ce moyen on parviendrait mieux que par tout autre à résoudre les difficultés qui se présentent toujours, et qui ont rendu si difficile le forage du puits de Passy, lequel n'a fini par réussir que par des miracles d'intelligence et de persévérance, et pour ainsi dire par un heureux hasard.

Avant d'aborder quelques points de détail, spéciaux pour les puits artésiens, je crois pouvoir vous donner un extrait d'un travail que je viens de publier sur les diverses applications des bétons agglomérés, et dans lequel je traite justement la question des puits de très grande profondeur.

Puits de mine et autres. — Les propriétés du béton aggloméré, son imperméabilité, sa résistance extrême à l'écrasement, peuvent être utilisées dans la construction des puits de vastes dimensions et notamment des puits de mine.

Déjà, dans des cas nombreux, on opère le cuvelage des puits de mine au moyen de segments de fonte assemblés hermétiquement, cuvelage résistant et étanche que l'on fait descendre tout assemblé dans le puits au fur et à mesure qu'on le creuse; souvent même pour le faire descendre, pour le faire glisser, malgré la compression des terres qui l'entourent, qui le pressent, on est obligé de le charger outre mesure.

Par cet artifice d'un cuvelage étanche, on se met à l'abri des inconvénients des cuvelages et des constructions en pierres ou en bois, et surtout on empêche les eaux extérieures de pénétrer par les parois; les eaux ne peuvent plus pénétrer que par la partie inférieure, de telle sorte qu'en établissant des pompes suffisamment puissantes pour enlever l'eau qui peut y affluer, les ouvriers peuvent continuer de creuser le terrain sous les parois du cuvelage de fonte qui s'enfonce par son propre poids aussitôt que le terrain manque sous lui.

Dans une manufacture, nouvellement bâtie d'après les plans de M. Muller, ingénieur civil, un procédé analogue a été mis en pratique pour établir un puits ordinaire de cinq mètres de diamètre environ, dans un terrain de sable mouvant et de gravier; le cuvelage est fait en briques, seulement la construction s'accomplit au niveau du sol dans lequel il s'enfonce par son propre poids, au fur et à mesure que les ouvriers retirent de dessous l paroi de briques, le gravier qui la soutenait.

Des moyens analogues peuvent être employés avec un bien plus grand avantage encore d'économie, de solidité et de sécurité, en remplaçant la brique par le béton aggloméré.

Il ne faut point oublier, en effet, que quand on le veut, quand les circonstances l'exigent, en employant de bons matériaux et au besoin en faisant usage de la chaleur, on obtient des bétons qui, en moins de vingt-quatre heures, acquièrent la dureté de la meilleure pierre, dureté à laquelle il faut joindre l'imperméabilité la plus complète et une résistance formidable à l'arrachement et à l'écrasement.

Si donc on établit une espèce d'armature en fonte ayant la forme d'un soc circulaire, d'un emporte-pièce, s'élargissant assez dans le haut pour pouvoir servir d'assise à une maçonnerie suffisamment épaisse, on comprendra que sur cet anneau tranchant à sa base on peut établir un anneau de béton ayant une épaisseur de quarante, de cinquante, de soixante centimètres, et au delà, si l'on veut.

Les ouvriers mineurs déblaient le terrain dans l'intérieur de cet anneau et jusqu'au-dessous de la partie tranchante, jusqu'à ce que le terrain venant à manquer, l'anneau s'enfonce, et alors, pour continuer le travail, on construit hors du sol un nouvel anneau de béton, qui se soude à l'anneau déjà précédemment fait, et chaque jour, au fur et à mesure du creusement et de la descente de ce tube de béton, on ajoute une nouvelle assise qui se soude aux assises précédentes, sans qu'il puisse y avoir aucune limite aux

additions de béton, et par conséquent à la longueur des tubes et à la profondeur des puits.

La descente de ce tube ne peut pas plus être entravée par la pression des terres que ne pourrait l'être un couvage en fonte; car au moyen du montage, par un simple lissage à la truelle opéré pendant que le béton est encore frais, on obtient une maçonnerie aussi lisse que du marbre poli, bien plus lisse que la fonte elle-même, toujours pleine d'irrégularités par ses assemblages, surface polie qui glisserait malgré la pression des terres ambiantes.

Un tube de béton ainsi préparé, ayant la plus parfaite étanchéité, retiendrait aussi bien l'eau qu'un couvage en fonte et probablement beaucoup mieux, car un couvage en fonte a beaucoup de joints, et tout le monde sait combien il est difficile de faire de bons joints, surtout de grande portée, comme dans ce cas, tandis que le béton aggloméré sans joints serait partout le même, c'est-à-dire homogène et résistant.

D'un autre côté, le béton aurait sur la fonte l'avantage de présenter un beaucoup plus grand poids, puisqu'il aurait une bien plus grande épaisseur, poids qui, au besoin, pourrait être considérablement accru en élevant l'anneau de béton jusqu'à ce que la hauteur devint suffisante pour déterminer par son poids le glissement du couvage.

Reste à savoir si le béton aggloméré pourrait supporter la pression extérieure des eaux et des terres, surtout en arrivant à une grande profondeur, où des pressions de plusieurs centaines de mètres d'eau peuvent s'établir : or, ce que nous avons dit plus haut en parlant des viaducs et des pressions qu'une maçonnerie de béton pourrait supporter sans s'écraser, prouve de reste que le béton aggloméré offre une résistance bien plus que suffisante. Admettons qu'il s'agisse d'un puits de trois mètres de diamètre intérieur et ayant des parois de cinquante centimètres d'épaisseur; admettons encore que ce tube doive subir une pression de cinq cents mètres de hauteur d'eau.

Nous reconnaitrons que si l'on part de ce fait, qui est bien au-dessous de la vérité, et ce qui est plus que démontré par les chaussées, que chaque centimètre de béton aggloméré peut supporter sans s'écraser un poids de cent kilogrammes et au delà, un couvage de béton offrirait une résistance beaucoup plus grande qu'il ne serait nécessaire, même pour parvenir aux plus grandes profondeurs qui aient jamais été atteintes dans la pratique.

En effet, si une maçonnerie de béton aggloméré peut supporter sans s'écraser une pression de plusieurs centaines de kilos par centimètre, il est évident qu'à une profondeur de cinq cents mètres, la pression de l'eau, au maximum, ne pouvant être que de cinquante kilogrammes, la force de résistance du béton serait infiniment plus grande qu'il ne faudrait pour vaincre une pression de ce genre, de telle sorte que non-seulement elle ferait face à la pression des eaux, mais encore elle pourrait supporter sans fléchir le glissement et la pression des terres mobiles.

Le béton aggloméré offre donc au moins dans ce cas, s'il ne les dépasse, tous les avantages de la fonte; en conséquence, puisqu'il possède une complète étanchéité, une parfaite résistance, rien n'empêche de concevoir que lorsque l'on sera arrivé à la région des eaux, on n'établisse dans la partie

inférieure du coulage de béton un appareil à air comprimé semblable ou analogue à celui dont on s'est servi avec tant de succès pour établir les piles du pont du Rhin à Kehl, lequel refoulant hors du tube de béton l'eau qui y aurait pénétré, permettrait aux ouvriers d'opérer le coulement avec une grande facilité.

Cet emploi des bétons agglomérés présenterait sur les moyens actuels un avantage évident de simplicité et d'économie, économie en ce sens que le béton coûte moins cher que la fonte, mais surtout en ce sens que le travail serait bien plus prompt et bien plus sûr.

Mais le point sur lequel le béton présente un avantage qui le rend infiniment supérieur à la fonte et surtout au bois, est que dans ces régions profondes où la température est élevée, où les terres et les eaux sont chargées de sulfures, de matières oxydantes, la fonte et le bois périssent avec rapidité, compromettant ainsi la sécurité des travailleurs et la durée des travaux; tandis que le béton s'améliore, il durcit, il devient plus étanche si c'est possible, il s'incruste jusqu'à ne former qu'un seul bloc plus dur que le granit.

D'après ce qui précède, il y a lieu de croire que lorsque l'usage du béton aggloméré sera vulgarisé, il remplacera complètement la fonte, le bois et la pierre dans la construction des puits de mine.

Il résulte de là que, si l'on faisait application de ce système au forage des puits artésiens, on agirait pour ainsi dire à coup sûr, d'autant mieux qu'on pourrait donner tout le diamètre intérieur qu'on voudrait : deux, trois, quatre, cinq, six mètres, afin d'obtenir, non pas une source, mais une rivière artificielle assez puissante pour suffire aux besoins d'une grande ville, comme Paris par exemple.

Pour pouvoir atteindre de pareils diamètres, il n'y aurait qu'à donner plus d'épaisseur aux parois, fallût-il leur donner celle d'un mètre.

Avec un mètre d'épaisseur, le diamètre eût-il cinq mètres, on serait sûr de résister à toutes les pressions qui pourraient se produire, soit par les eaux extérieures, soit par le glissement des terres, quelles qu'elles puissent être.

La pression des eaux n'est pas celle qui est la plus à craindre; la poussée des terres, qui fait l'effet d'un étan, est bien plus redoutable; les tubes de tôle du puits de Passy, malgré leur épaisseur, n'ont pu y résister, ils se sont aplatis.

Un tube de béton de plusieurs mètres de diamètre, n'ayant aucuns joints, dur comme le calcaire jurassique, poli comme le marbre, présenterait toutes les chances possibles de pouvoir vaincre la pression des terres et de glisser jusqu'au fond; dans tous les cas, on serait assuré qu'il ne subirait aucune déformation.

Mais enfin, malgré toutes les chances favorables, il faut admettre la possibilité d'un étranglement des terres tel, que malgré le poids

que l'on pourrait donner au tube, soit en l'élevant indéfiniment au-dessus du sol, soit en le chargeant de matériaux lourds, la pression des terres fût assez grande pour l'immobiliser à jamais.

Afin de prévoir un pareil accident, il faudrait au début donner le plus grand diamètre intérieur possible au tube de béton ; puis, quand il y surgirait l'impossibilité de le descendre davantage, on en serait quitte pour confectionner à l'intérieur du premier un second tube d'un moindre diamètre, glissant à juxta-position des parois intérieures du premier tube.

Cet artifice pourrait être employé deux ou trois fois, ce qui donne lieu de croire qu'on finirait par vaincre l'obstacle offert par la pression des terres, et qu'on arriverait ainsi aux couches aquifères.

Je ne puis entrer dans des détails d'exécution, ni même chercher à prévoir tous les cas qui peuvent se présenter dans un forage, tels, par exemple, que l'expulsion des eaux par l'introduction d'air comprimé ; ceci est plutôt l'affaire des ingénieurs. Il suffit, en ce qui concerne les bétons agglomérés, que l'on puisse compter sur une imperméabilité absolue et sur une résistance illimitée à l'écrasement.

Or, ces deux points importants, je les affirme sans crainte d'être contredit.

Mais je crois devoir répondre d'avance à deux objections qui ne manqueraient pas d'être faites, et que voici :

Premièrement, quelle que puisse être la résistance des bétons agglomérés à l'arrachement, elle ne serait jamais assez grande pour que, si dans le cours du travail un étranglement des terres se produisait dans le milieu de la longueur du tube déjà enfoui, la partie inférieure ne s'arrachât de la partie supérieure au-dessous de l'étranglement, rompant ainsi le monolithisme.

Cela arriverait en effet ainsi avec toute autre maçonnerie que le béton aggloméré, mais avec ce mode de construction, on possède des moyens bien simples qui rendent cet accident impossible.

En effet, que l'on introduise dans le corps même du massif du tube, et pendant sa confection, des chaînes en fer, au besoin des chaînes de navire, c'est-à-dire capables de résister à des arrachements prodigieux, et alors ces chaînes, dont chaque anneau serait encastré dans du béton aussi dur que la meilleure pierre, donneraient au tube le maximum possible de résistance, de telle sorte qu'avec quatre ou cinq chaînes on supporterait bien au delà du poids des parois de ce puits.

Ou bien, à défaut de chaînes, on pourrait introduire des crampons à deux têtes, ou du fil de fer haché, qui donneraient une résistance bien plus que suffisante.

Deuxièmement, quelles que soient la rapidité et l'intensité de prise des bétons agglomérés, la dureté sera-t-elle assez promptement

obtenue pour être capable de résister à la formidable pression des terres ?

Comme j'ai eu lieu de dire que chaque jour on confectionnerait un anneau de béton égal à l'enfoncement du tube, il en résulterait que le déblai, se ralentissant au fur et à mesure de la profondeur, il s'écoulerait nécessairement des semaines et même des mois avant que les premiers bétons confectionnés fussent soumis à la pression des terres. Or, pour obtenir la dureté de la bonne pierre, ce ne sont pas des mois ni des semaines qu'il faut, ce sont des jours : ce qui le prouve c'est que je fais des chaussées, où, au bout de huit jours après la confection, on peut faire passer des voitures de trois à cinq mille kilos.

J'ai la ferme conviction que les bétons agglomérés peuvent être employés avec succès pour ce genre de travaux, sur lequel j'appelle l'attention des hommes de l'art. Ils seront, mieux que moi, à même d'utiliser ce moyen nouveau et d'en tirer tout le parti possible.

Agrez, etc.

FRANÇOIS COIGNET,
Ingénieur civil.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 17 OCTOBRE. — Présidence de M. le Dr CAFFE.

Renvoi au Conseil d'administration de la proposition de M. Pradel; MM. Courrouve, Martin de Brettes, Pradel, etc. — Puits de Passy: MM. Compoint, Féline, Sainte-Preuve. — Discussion sur le puits de Passy, MM. Dally et de Sainte-Preuve. — Séance de l'Association britannique; MM. Pieraggi, Sainte-Preuve, Pradel, Gaiffe, Dr Caffé. — Renvoi au Conseil d'administration de la proposition de M. Caffé tendant à la nomination d'une commission pour centraliser les documents relatifs aux brevets d'invention.

M. le secrétaire procède au dépouillement de la correspondance, et met successivement sous les yeux du Cercle la *Carte des naufrages* dont il a été question dans la séance précédente, ainsi qu'un numéro du *Scientific American* offrant le dessin complet du tube pneumatique destiné à l'expédition des dépêches, lequel, comme on le sait, fonctionne régulièrement à Londres.

L'ordre du jour appelant la discussion de la proposition de M. Pradel, relative aux mesures à prendre pour la représentation des membres du Cercle à l'Exposition de Londres, cette proposition, aux termes du règlement, est renvoyée au conseil d'administration.

M. Courrouve, agent officiel de l'Exposition universelle de Londres, offre aux membres du Cercle de la Presse scientifique de se mettre à leur disposition pour leur donner tous les renseignements dont ils peuvent avoir besoin, et pour les assister de toutes les manières qui sont en son pouvoir. M. le président prend acte de cet offre, dont il remercie, au nom du Cercle, M. Courrouve. D'après l'observation d'un membre, l'adresse de notre collègue, qui demeure, 28, rue Feydeau, est insérée au procès-verbal.

M. Maurice Kolmache présente au Cercle un travail dans lequel se trouvent réunis des documents qu'il considère comme importants relatifs à l'Exposition universelle. Il signalera particulièrement le plan complet de l'édifice, une vue de l'intérieur, quatre des différentes faces, enfin de nombreuses données statistiques. Il croit que ces opuscules, dont il fait hommage au Cercle, les renseignements recueillis déjà dans les dernières séances, suffisent avec ce qui a été dit précédemment pour donner à chaque membre du Cercle une idée exacte de l'importance et de la nature des travaux qui s'exécutent en ce moment. Après avoir pris connaissance de ces plans et brochures, M. le président remercie, au nom du Cercle, l'auteur de cette intéressante communication.

SEANCE DU 24 OCTOBRE 1861. — Présidence de M. le docteur CAFFE.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté. Des éclaircissements ayant été demandés par M. Daly, sur le puits de Passy, M. Sainte-Preuve fait remarquer que le débit du puits est diminué par la sortie de l'eau à travers le cuvelage en bois. On s'aperçoit de ce phénomène dans le puits de 50 mètres de profondeur au milieu duquel a été placé ce tube. Il doit également se produire dans les parties profondes et invisibles.

M. Pieraggi revient sur la question des séances de l'Association britannique, à propos de laquelle la *Presse scientifique des deux mondes* a publié un article dans son numéro du 1^{er} octobre, et ses réflexions donnent lieu aux discussions suivantes :

Le docteur Caffé insiste sur l'importance des brevets d'invention, sur les imperfections de la loi actuelle et sur l'usage singulier de l'anagramme s. g. d. g.

M. Sainte-Preuve demande si le Cercle de la *Presse scientifique* n'aurait pas avantage à se mettre en rapport avec une société des inventeurs dont l'existence a été signalée dans une des précédentes séances.

M. Pradel appelle l'attention sur l'état de la législation industrielle dans les pays comme les Etats-Unis d'Amérique et la Prusse, où existe l'examen préalable.

M. le président insiste avec beaucoup d'énergie sur les inconvénients résultant de cette législation disparate. Il signale la création de nouveaux États tels que l'Australie, où existe une loi des patentes spéciale, et, par conséquent, démontre combien sont lourdes les charges financières croissantes avec le progrès de la civilisation, que des lois discordantes imposent à l'intelligence.

Il propose de dépouiller et recueillir tous les mémoires relatifs à cette importante question, et croit qu'on peut formuler ainsi une proposition déjà soulevée par M. Barral dans une des chroniques de la *Presse scientifique des deux mondes*.

« Il y a opportunité à provoquer l'adoption d'une loi internationale pour la protection de la propriété industrielle et l'obtention des brevets d'invention. »

La résolution est mise aux voix, approuvée à l'unanimité, et renvoyée, suivant les termes du règlement, au Conseil d'administration.

M. Gaiffe donne des détails sur la disposition particulière des relais inventés par le colonel Shaffner. Ils offrent un grand avantage sur ceux qui étaient précédemment en usage. Ils ne font aucun bruit quand ils parlent, de sorte que les stationnaires n'entendent pas les dépêches transmises par l'intermédiaire de leur bureau.

M. le président appelle l'attention de l'assemblée sur l'état de la télégraphie française; nous sommes privés de la faculté d'écrire nos dépêches en chiffres; elles sont transmises au ministère de l'intérieur, où quelquefois elles sont arrêtées avant de nous parvenir. Aucune de ces entraves n'existe en Angleterre, et nos voisins jouissent à cet égard de la liberté la plus complète.

M. Sainte-Preuve fait remarquer, à propos de l'existence d'un thermomètre de 52 pieds de haut, signalé par M. Pieraggi, que le mercure offre l'avantage de ne pas émettre de vapeurs à la température ordinaire, ce qui dispense d'avoir recours aux corrections nécessaires lorsqu'on manie des thermomètres à eau. Cependant, comme indicateurs des changements de temps, on peut se servir avec avantage de manomètres analogues à ceux qu'on emploie en Allemagne, et dans lesquels le liquide mobile est purement et simplement de l'eau.

M. Pieraggi, en parlant des progrès des chemins de fer de l'Inde, déjà signalés à plusieurs reprises par la *Presse scientifique*, fait remarquer que les ingénieurs dirigeant ce grand travail sont parvenus à franchir les routes sans avoir à perforer les montagnes, mais en contournant la voie en spirale, comme on l'a fait plusieurs fois en Amérique.

M. Pieraggi signale l'existence d'une plante rapportée de l'Inde sur la frégate la *Novarre*, et qui jouit de la propriété de permettre de se livrer à un exercice violent et continu sans prendre d'autre nourriture. M. le docteur Caffé cite plusieurs plantes possédant la propriété d'entretenir la vie en engourdissant les organes respiratoires et digestifs, tandis que la plante signalée par M. Pieraggi paraît être au contraire un tonique et un stimulant. Il rapproche ces substances stupéfiantes des anesthésiques, dont le nombre s'accroît chaque année, et insiste sur les services rendus à la science par l'introduction de ces agents puissants de la chirurgie moderne. Il fait remarquer que le nombre des cas où l'emploi des anesthésiques a présenté une issue funeste, est assez restreint pour que leur usage soit à peine plus dangereux que les voyages en chemins de fer. Ainsi, l'on compte un cas sur 4,000 environ de sinistres.

M. Pieraggi revient sur les remarques faites par M. Barral dans sa chronique du 1^{er} octobre, à propos de la présence d'un nombre considérable de dames suivant assidûment les séances de l'Association britannique.

M. le président saisit cette occasion pour regretter que nos séances du Cercle soient si rarement honorées par la présence de femmes prenant intérêt au progrès des sciences. Il engage les auteurs des communications à choisir des sujets qui puissent avoir un attrait réel pour toutes les personnes admises, sans distinction de sexe, et il recommande très vivement à tous les membres d'user de leur influence pour engager les femmes françaises à suivre le bel exemple qui leur est donné par leurs sœurs d'Angleterre.

W. DE FONVIELLE.

TABLE DES AUTEURS¹

DU TOME TROISIÈME DE L'ANNÉE 1861



A

- Abria*. — Lois de l'induction électrique dans les masses épaisses. 751.
Ackersdick. — Sa mort. 363.
Adhémar. — Révolutions de la mer. 653.
Agassiz. — Mouvement des glaciers. 457. — Regel. 525. — Médaille de Copley. 738.
Airy. — Théorie algébrique et numérique des erreurs d'observation. 13. — Observations sur l'orbite de la Lune. 679.
Alligny (Quarré d'). — Mines de cuivre du lac Supérieur. 633.
Alluys. — Composition pour remplacer le minium. 316.
Ampère. — Identité du magnétisme et de l'électricité. 18. — Courant électrique en spirales. 254.
Anderson. — Utilisation des services des officiers de marine. 203.
Andraud. — Chemins de fer éoli-ques. 349.
Ansted. — Statistique des tremble-ments de terre. 483.
Arago. — Sur l'ignorance des gens du monde. 105. — Traité des comètes. 202.
Argelander. — Sur la comète de 1861. 298. 488.
Armato d'Armati. — Inventeur des lunettes. 83.
Armengaud. — Le génie indus-triel. 733.
Armstrong. — Discours sur la science des projectiles. 302. — Canon monstre. 497. — Attaque de la pro-priété industrielle. 555.
Artaud. — Sa mort. 679.

Artur. — Sur la déviation du pen-dule. 780.

Aubergier. — Production de l'o-pium en France. 780. — Sur l'œil-lette à graines noires. 804.

Audubon. — Scènes de la nature aux Etats-Unis. 235.

Auker. — Dotation aux savants, aux littérateurs et aux artistes. 14.

Auxy (d'). — Greniers mobiles. 315.

B

Babinet. — Réfraction terrestre. 499. 504. 637. 638. — Mesure des hauteurs par le baromètre. 650.

Baker. — Sur la stérilité de l'Aus-tralie. 127.

Balard. — Analyse des eaux mè-res du sel marin. 337.

Balcells. — Chute de pierres en Catalogne. 482.

Balsamo. — Nouveau procédé pho-tographique. 721.

Barbat-Dosseur. — Lanterne-si-gnal. 264.

Bareswil. — Dictionnaire de chi-mie industrielle. 82.

Barral. — Chronique de la scien-ce et de l'industrie. 97. 193. 289. 417. 481. 545. 609. 673. 737. 801. — Do-cuments relatifs à l'Exposition de Londres en 1862. 143. — Société in-dustrielle de Mulhouse. 304. — Aca-démie des sciences. 308. 497. 637. 700. 799. — Session des Sociétés sa-vantes de France. 740. — Société d'encouragement. 314. — Société des ingénieurs civils. 384.

Barral. — Lettre sur la Chronique de quinzaine. 5. — Justice rendue aux progrès scientifiques en Angle-terre. 187. — Sur la vie des fleurs.

¹ Les noms d'auteurs, imprimés en italiques, se rapportent à des auteurs cités; et les noms d'auteurs imprimés en lettres grasses, à des auteurs d'articles insérés dans la Presse scientifique des deux mondes.

189. — Séance de l'Académie des sciences. 190. — Sur la théorie de l'aciération. 191. — Compte rendu des concours régionaux. 192. — Discours sur Thenard. 200. — Soufrage de la vigne. 283. — Le Bon-Fermier. 367. — Sur l'Exposition universelle de 1862. 476. — *Le Gaz-Lighting*. 547. — Sur la découverte de Neptune. 605. — Sur le système cellulaire. 606. — Sur les travaux de M. Kessler. 731. — Sur l'analyse chimique des engrais. 734.

Barthe. — Mauvaise qualité des fers anglais. 284.

Barthe. — Observation de la sortie de Mercure. 750.

Baudrimont. — Chlorosulfure de phosphore. 504. — Sur l'enseignement agricole. 753. — Action chimique de la lumière solaire. 758. — Sur la génération spontanée. 764.

Bazin (Eugène). — Scènes de la nature aux Etats-Unis. 235.

Bazley. — Production du coton. 495.

Beale. — Lampes à injection. 347.

Beaumont (Elie de). — Sur la métamorphisme des roches. 429. — Ses opinions sur la structure géologique des Alpes. 767.

Béchamp. — Recherches sur la xyloïdine. 771.

Becquerel. — L'électricité appliquée à la thérapeutique. 600.

Belgrand. — Projet de tunnel conduisant à la Seine les eaux du puits de Passy. 95. 177. — Observations pluviométriques. 649.

Bellieni. — Instruments de mathématiques. 665.

Beneden (Van). — Nouveau mamifère. 510. — Voyage scientifique en Allemagne. 829.

Benton. — Cours de manœuvre et d'instruction. 40.

Bérard. — Sur la valeur des brevets pris dans les colonies. 26.

Bernard. — Notes sur le service des côtes. 40.

Bernard. — Elu membre de l'Académie des sciences. 291. — Action générale des milieux colorés sur la lumière. 766.

Béron (Pierre). — Optique et photostatique. 668.

Berthelot. — Sur les éthers. 505. — Composition chimique de la manne. 640.

Berthier. — Ses travaux et sa mort. 481.

Bertillon. — La question des champignons. 72.

Bertillon. — Sur ses opinions scientifiques et religieuses. 186. — Société d'anthropologie. 190. — Systèmes de numération des divers peuples. 191.

Bertin. — Rotation électro-magnétique des liquides. 754.

Bertrand de Lom. — Corindon. 364.

Bertsch. — Procédé de photographie. 181.

Billet. — Mémoire sur les demi-lentilles. 773.

Bishop. — Sa mort et son observatoire de Regent's Park. 14.

Bisson. — Photographies sur le mont Blanc. 296.

Blach. — Directeur de l'*Encyclopædia britannica*. 13.

Blanchard (Frédéric). — Carrières de marbre del Giardino. 341.

Bochet. — Recherches sur le frottement. 636.

Bodin. — Modèles d'artillerie. 665.

Bouchardat. — Abus des liqueurs fortes. 103.

Boucheporn (de). — Nouvelles lois astronomiques. 281.

Bouley. — Rapport sur la contagion de la morve. 285.

Bourgade. — Sur la pellagre sporadique en Auvergne. 759.

Bourget. — Mouvement de la chaleur dans les gaz. 759.

Bourgoise. — Filtres portatifs. 49.

Bourguet. — Urétrotomie externe. 68.

Boussingault. — Bruit du tonnerre à l'équateur. 28. — Constance de la température du sol. 62. — Analyses des fers et des aciers. 191. — Dégagement de l'oxyde de carbone dans la végétation des marais. 738.

Boutarel. — Suppression des brevets d'invention. 27.

Bouteille. — Plomb rongé par des insectes. 366.

Boullerow. — Formation de l'éthylène. 309.

Braath. — Modèle d'usine à gaz. 53.

Bretonneau. — Sur la diphthérie. 71.

Breullier. — Revue juridique de l'industrie et de la propriété intellectuelle. 21. 435.

Breulier. — Sur une lettre de

840

TABLE DES AUTEURS

M. Jobard. 188. — Sur l'Exposition des arts industriels. 287.

Brewster (David). — Sur la culture des sciences. 679.

Brongniart. — Fondateur de la stratigraphie. 769.

Brougham. — Ses travaux scientifiques. 203.

Brown. — Fondation d'écoles industrielles. 545.

Brown (W.) — Perturbations magnétiques comparées aux phénomènes météorologiques. 703.

Brown-Sequard. — Sur la rigidité cadavérique. 297.

Brullé. — Reproduction des ligules vivant dans les ablettes. 780.

Brunet. — Appareil de clarification des eaux. 46.

Buessard (Paul). — Méthode d'enseignement. 89.

Bulard. — Eclipse du 18 juillet 1860. 505. — Sur Pseudo-Daphné. 544. — Sur les protubérances solaires. 608.

Bunsen. — Théorie chimique de la poudre. 377. — Découverte du cæsium et du rubidium. 553. 617.

C

Caffe. — Sur l'ignorance des masses en France. 91. — Contre le charlatanisme des annonces. 93. — Les arts industriels en Angleterre. 187. — Sur la mélanose. 190. — Influence des prédispositions des sujets sur la contagion. 286. — Sur l'échelle des saveurs. 477. — Sur le plomb perforé par des insectes. 477.

Caillaux. — Académie des sciences. 364. — Revue universelle des mines. 376. — Société géologique de France. 381. — Théorie du métamorphisme des roches. 425. — Revue universelle de Cuyper. 446. 813. — Revue technologique. 715. — Société de l'industrie minière. 467. — Société industrielle de Mulhouse. 507. — Sur les progrès de la télégraphie électrique. 511. — Fabrication du fer dans le pays de Liège. 534. — Sur le puits artésien de Passy. 556. 690. — Société des ingénieurs civils. 575. — Métallurgie anglaise. 591. — Nappes aquifères sous le bassin de Paris. 620. 824. — Catastrophe des mines de La'le.

628. — Société météorologique de France. 648. — Session des sociétés savantes de France. 740.

Caillaux. — Note sur les excursions de la Société géologique de France. 420. — Percement du mont Cenis. 422.

Calandrelli. — Observations du passage de Mercure. 749.

Caligny (de). — Sur les machines à air comprimé du mont Cenis. 283. 375.

Callon. — Extraction de la houille en Autriche. 491.

Calvert. — Sur la dilatation des métaux et des alliages. 721.

Cannizzaro. — Alcools aromatiques. 638.

Canonical. — Filtrage en grand. 48.

Carriès. — Appareil pour le dressage des chevaux. 416.

Cassal. — Sur l'étude du français. 614.

Caumont (de). — Congrès scientifique de France. 348.

Caunière. — Médecine naturelle. 412.

Celles (de). — Méthode de classement des bibliothèques. 605.

Chacornac. — Aspect de la comète de 1861. 107.

Chadwick. — Sur les décès causés par des accidents. 359.

Chaillat. — Frein hydraulique. 348.

Chaillu (du). — Anatomie des gorilles. 101. 495. — Voies de fait envers un contradicteur. 296.

Challis. — Comète de 1861. 378.

Chalmeton. — Sur la catastrophe des mines de Lalle. 629.

Chalon d'Argé. — Lettre sur les mines de cuivre de l'Etat de Michigan. 630.

Chambert. — Rôle de l'alcool dans l'économie animale. 102.

Chancel. — Détermination de l'acide phosphorique; dosage de la magnésie. 753.

Chandor. — Générateur à gaz. 346.

Chasteigner. — Destruction du bo-throps fer de lance. 696.

Chatin. — Sur les goîtres. 776. — Distinction des espèces par les caractères anatomiques. 776.

Chaudron. — Nouveau moyen d'extraction des mines. 89.

Chauveau. — Action de la moelle épinière sur l'iris. 639. — Sphygmographe. 800.

Chavès. — Incrustations des chaudières. 384. 576.

Chevaler. — Rédacteur en chef du *Jacques Bonhomme*. 300.

Chevalier (Arthur). — Hygiène de la vue. 83.

Chevallier. — Mémoire sur les alumettes chimiques. 82.

Chevreul. — Mémoire sur les couleurs. 477.

Christofle. — Lettre au président du Cercle. 82. — Pièces d'orfèvrerie en aluminium. 272. — Pièces de galvanoplastie. 451. 667.

Churchill. — Sur l'Australie centrale. 128.

Clays. — Etoiles filantes du mois d'août 1861. 828.

Clos. — Sur la pellagre. 760. — Esquisse de la végétation d'Ussal. 766.

Cobett (W). — Sa mort. 610.

Coemans. — Etudes mycologiques. 509.

Colignet (F.). — Sur l'application des bétons agglomérés. 830.

Compoin. — Sur la ventilation. 85.

Coquand. — Minerais de cuivre en Corse. 356. — Importance de la paléontologie. 768. — Formations géologiques de l'Afrique septentrionale. 770.

Corne. — Expériences de désinfection. 183.

Corso. — Gaz portatif. 52.

Coulomb. — Sur le frottement des liquides. 818.

Coulvier-Gravier. — Etoiles filantes d'août 1861. 379. — De novembre 1861. 739.

Cournot. — Philosophie des sciences. 353.

Courval (de). — Taille des arbres forestiers. 189.

Crawford. — Sur la stérilité du continent australien. 127.

Cros. — Nouveau plessimètre. 68.

Curet. — Gaz portatif. 52.

Curie. — Sur la drosera. 500.

Cuyper. — *Revue universelle des mines*. 376. 446. 813.

D

Dahlender. — Enregistrement par l'électricité des indications du baromètre anéroïde. 214.

Dalemagne. — Stéréochromie. 348.

Dallas-Bache. — Elu correspondant de l'Académie des sciences. 291.

Dally (Eugène). — *Revue de la médecine*. 66. — Emploi de l'électricité en médecine. 595.

Dally (Eugène). — Sur un procédé nouveau d'enseignement. 901. — Séance de la Société d'anthropologie. 93. — Mémoire sur la parfumerie. 93. — Opinion de Proudhon sur la conquête. 187. — Séance de l'Académie de médecine. 189. 285. — Sur la planète Neptune. 604. — Sur l'emprisonnement cellulaire. 606.

Daly (César). — Concours pour les monuments publics. 82. — *Revue générale de l'architecture*. 692. — Sur le concours de l'Opéra. 692.

Damas (de). — Prix décerné à la meilleure étude sur la famille en France. 204.

Daniel. — Fabrique de soude. 340. — Soufre sublimé. 343.

Daresté. — Monstruosités doubles. 747. — Production artificielle des monstruosités. 365. 773.

Daubrée. — Action de l'eau dans les phénomènes volcaniques. 298. — Métamorphisme des roches. 382. 425.

Davy. — Recherches sur la lumière électrique. 86. — Pouvoir absorbant des gaz. 323.

Davy (John). — Expériences électriques sur les œufs de poule. 55.

Decharme. — Combustion de l'opium. 701. — Sur l'œillet à graines noires. 801.

Degrand. — Sa démission de membre du Cercle. 82.

Delaunay. — Elu membre du Bureau des Longitudes. 290.

Depaul. — Sur l'opération césarienne après la mort. 67.

Descartes. — Explication mécanique de l'univers. 17.

Deslonchamps. — Ses recherches sur les coquilles fossiles. 789.

Desnos. — Siphons hygiéniques. 348.

Despeyroux. — Théorie générale de l'ordre périodique. 772.

Destremx. — Essai d'économie rurale. 189.

Deville (Sainte-Claire). — Production de l'aluminium. 269. — Influence de la lumière sur la température. 650. — Son élection à l'Académie des sciences. 737.

Didion. — Traité de balistique.

209. — Problème de l'équation de la trajectoire. 209.

Dikinson. — Fossil à vapeur. 42.

Donald. — Construction de navires. 811.

Dorlhac. — Schistes bitumineux de l'Allier. 468.

Drouyn de Lhuys. — Discours sur I. Geoffroy Saint-Hilaire. 677. — Domestication des vigognes. 697.

Dreumann. — Sa mort. 363.

Dubois. — Arithmographe polychrome. 701.

Duchenne. — Application de l'électricité en médecine. 596.

Dufaure. — Sur le droit de représentation des œuvres dramatiques. 22.

Dufour (Léon). — Ses travaux en histoire naturelle. 739.

Dugas de Beaulieu. — 363.

Dulaurens. — Sur l'oilette à graines noires. 804.

Dulong. — Sur les attractions vibratoires sonores. 141.

Dumas. — Analyse spectrale : les découvertes de Bunsen et Kirchhoff. 617.

Dumas. — Discours sur Thenard. 195.

Duméril. — Sur le boa constrictor. 700.

Dumoulin. — Eaux de Salins. 348.

Dupont. — Cylindre de laminoir. 663.

Dupré. — Résistance des fluides au mouvement. 766.

Dussol. — Considérations sur l'agriculture. 412.

Duval-Jouve. — Rapports entre les équisétacées et les fougères. 776.

Duveyrier (Henry). — Voyage au désert. 357.

Dybrowsky. — Action de divers poisons sur le cœur. 498.

E

Eckhardt. — Dépression barométrique. 216.

Égger. — Tableau de l'état civil chez les Athéniens. 292.

Elie de Beaumont. — Son opinion sur la structure géologique des Alpes. 421. — Métamorphisme normal. 429.

Elkington. — Galvanoplastie. 452.

Emerson. — Les interprètes de la nature. 243. — Sur le beau. 458.

Esmein — présente un Mémoire de M. Lefebvre Chabert sur la guérison de la vigne. 288.

Etiévant. — Filtres. 46.

F

Fairbairn. — Progrès des sciences. 494. — Refuse la noblesse. 679.

Faivre. — Sucs propres dans les végétaux. 780.

Faraday. — Lecture sur les observations photographiques de Warren de la Rue. 258.

Favran. — Baromètre étalon colossal. 93.

Favre. — Mines plombifères en Sardaigne. 467. — Recherches thermo-électriques sur les mélanges. 766.

Faye. — Election au Bureau des Longitudes. 270. — Sur la force répulsive. 364. — Remarques sur les observations de M. Valz. — Sur l'étincelle d'induction dans le vide. 506. — Distance du soleil à la terre. 639. — Influence de la mauvaise nourriture sur la pellagre. 760.

Féline. — Sur le jaillissement des puits artésiens. 94. — Sur la faculté du goût chez les Anglais. 187. — Sur la culture de la vigne. 283. — Chemins de fer éoliques. 349. — Sur les échelles des odeurs et des saveurs. 477.

Filhol. — Sur quelques matières colorantes. 767.

Fleck. — Poids spécifique des précipités. 642.

Fonvielle (W. de). — Nouvelles machines de guerre aux Etats-Unis. 39. — Observations photographiques de Warren de la Rue. 257. — Exposition industrielle de Metz. 570. 662. — Comptes rendus du Cercle. 729.

Fonvielle. — Article du *Gaz-Lighting*. 185. — Visite aux expériences de désinfection de M. Corne. 191. — Statistique des accidents sur les chemins de fer anglais. 284. — Note sur le Nieuw-Tidschrift. 288. — Sur la réalité des queues des comètes. 44. — Compte rendu de l'exposition de Metz. 671. — Pose du télégraphe de Malte à Baghasi. 733. — Palais de l'exposition à Londres. 735.

Forbes (John). — Ses travaux, sa mort. 737.

Forthomme. — Travaux de physique en Allemagne. 214. 323. 641. 818. — Travaux de physique en Angleterre. 577.

Foucou (Félix). — Bibliographie physique et mathématique. 110. — Les glaciers des Alpes. 457. 523. — Mouvement gyrotoire d'une masse liquide. 590.

Foucou (Félix). — Analyse de l'hygiène de la vue. 83. — Lettre sur la mort du capitaine Darnaud. 179. — Lettre sur l'idéal et le réel. 414.

Fourier. — Conductibilité des cristaux. 824.

Fournet. — Sur la fabrication des huiles de schiste. 51. — Relations des orages avec les points culminants des montagnes. 751. — Théorie des filons. 704.

Franquoy. — Histoire de la métallurgie dans le canton de Liège. 41. 534.

Franz. — Expériences sur la chaleur des gaz. 327. 582.

Frederix. — Description d'un appareil pour le lavage de la houille. 376.

Fresnel. — Ses travaux en optique. 18.

Friedel. — Acide propionique. 500.

G

Gajassi (Vicento). — Sa mort. 679.

Garapon. — Sur l'utilité des ventilateurs. 85. — Description de la lampe Serin. 86. — Séance de la Société d'encouragement. 184. 476. — Sur le vol d'un aigle. 607. — Sur l'emploi de la gélatine à la réduction typographique. 727.

Gaudin. — Calcul relatif à la masse d'eau disponible dans les couches aquifères du bassin de Paris. 620. 824.

Gaudry. — Géologie de la Grèce. 497.

Gauguin. — Traduction de la théorie des courants électriques. 110. — Notes sur divers points de la théorie de l'électricité. 117. — Sur les condensateurs sphériques. 700.

Gauss. — Travaux de l'association magnétique. 680.

Gengenbach. — Nouveau procédé de gravure. 91. — Présentation d'épreuves nouvelles. 283.

Geoffroy Saint-Hilaire (Isidore). — Sa mort, ses travaux. 673. — Discours prononcé sur sa tombe. 674.

George. — *Moniteur des terrains.* 300.

Gérard. — Méthode de conservation des champignons. 73.

Germain. — Sur les mouvements du cœur. 503.

Gervais. — Ossements fossiles du midi de la France. 789.

Gervais (Paul). — *Mésoplodon christolii.* 506.

Gibbon. — Manuel de l'artillerie. 40.

Gibert. — Rapport sur la chromhidrose. 69.

Gierckens (A.). — Sur la valeur des données de la statistique. 284. — Sur le cercle chromatique de M. Chevreul. 477. — Sur la forme des objets industriels. 480.

Gilbert (William). — Association britannique pour l'avancement des sciences. 492. — Télégraphie électrique. 711.

Girard. — Dictionnaire de chimie industrielle. 82.

Giraud. — Transmission du mouvement par contact immédiat. 765. 802.

Girondeau. — Nouvelle mappe-monde. 765. — Sur l'agglomération des charbons menus. 815.

Givry. — Elu correspondant de l'Académie des sciences. 291.

Gleizes. — Etude sur la question des subsistances. 478.

Gloger. — Protection des animaux utiles. 698.

Godard de Wilton. — Variation de l'intensité de la lumière solaire. 296.

Godwin Austen. — Sur l'extension du système houiller de Stafford. 817.

Gœthe, naturaliste. 529.

Goldschmidt. — Observation de la comète de 1861. 106. — Planète Pseudo-Daphné. 499. — Etoile variable. 502.

Gosset. — Terrains primaires de la Belgique. 383.

Gossin. — Sur l'enseignement de l'agriculture. 753.

Gould. — Lettre annonçant la suspension du *Journal astronomique.* 638.

Gourcy. — Quatrième voyage en Angleterre. 189.

Graham. — Substances diffusibles. 365.

Grandemange. — Calcul mental. 315.

Gregory (Frank). — Exploration de l'Australie centrale. 126.

Griveau. — Table de multiplication. 473.

Grosrenaud. — Nouveau bleu. 306.

Grove. — Corrélation des forces physiques. 131. 537. 807.

Grover. — Machine à coudre. 520.

Gruner. — Métallurgie du fer en Angleterre. 591.

Gubler. — Sur les paralysies. 70.

Guérin-Menneville. — Ver à soie du Japon. 704.

Gaignes. — Filtres. 47.

Guignault. — Notice sur la vie et les travaux de Fauriel. 292.

Guillard. — Méthodes d'enseignement. 90.

Guillemin (Amédée). — Chronique de la science et de l'industrie. 5. 353. — Comptes rendus des séances du Cercle de la Presse scientifique. 82. 176. 282. 346. 407. 469. 542. — La comète de 1861. 105. — *Le Bon Fermier.* 367. — Académie des sciences de Belgique. 374. — Revue d'astronomie. 378. — Passage de Mercure sur le Soleil. 626. — Annales des ponts et chaussée. 635. — Revue générale de l'architecture et des travaux publics. 692. — Société zoologique d'acclimatation et Société protectrice des animaux. 696. — Mémoire de M. Martins, sur l'accroissement nocturne de la température. 698. — Session des sociétés savantes de France. 740.

Guillemin (Amédée). — Sur un nouveau ventilateur. 84. — *Les Mondes.* 119. — Lettre sur les erreurs relatives et les tables de logarithmes. 669.

Guillemin (C.-M.). — Vitesse des signaux télégraphiques. 501.

Gulot. — Nivellement des grands territoires. 441. — Mesure des hauteurs par le baromètre. 650.

Gummere. — Etoiles filantes d'août 1861. — 829.

Guyon. — Battements de l'artère cœliaque. 507.

Guyot (Jules). — Coup d'œil synthétique sur les formes et sur les

forces de la matière. 130. 645. — De l'électricité. 246. — Réponse à M. Love. 806.

Guyot (Jules). — Supériorité des vins de Bourgogne et du centre de la France. 283. — Exposé de ses doctrines de philosophie physique. 287. 346. — Éléments de physique générale. 287. — Mouvements de l'air. 287. — Corrélation des forces. 537.

H

Haidinger. — Sur les holidés. 503.

Halloway. — Wagons à vapeur. 300.

Hamstein. — Démission de sa chaire d'astronomie. 679.

Hasert. — Perfectionnements au prisme de Nicol. 820.

Haskell. — Etoiles filantes d'août 1861. 829.

Hatin. — Opération césarienne après la mort. 67.

Haüy. — Classification des métaux. 385.

Havard. — Filtres portatifs. 49.

Hawkins. — Discours sur l'anatomie comparée de l'homme et du gorille. 682.

Hay (William). — Sur la découverte des manuscrits d'Ad. Schlagentweit. 681.

Hébert. — Stratigraphie et paléontologie. 768. — Sur les terrains nummulitiques. 769. — Identité de fossiles trouvés à de grandes distances. 770.

Heer. — Couches de charbon de Torquay. 356.

Heis. — Lumière zodiacale et étoiles filantes. 375.

Henry (Alexandre). — Glossaire des termes scientifiques. 207.

Hermite. — Théorie des nombres. 311.

Herrick. — Etoiles filantes d'août 1861. 829.

Hervé-Mangon. — Matière verte des feuilles. 310.

Heuglin. — Voyage au Soudan. 401.

Hind. — Ses travaux à Regent's-Park. 14. — Comète de 1861. 108. 379. — Passages de Vénus. 379.

Hippocrate. — Collection de ses œuvres. 359.

Hiltorf. — Rapport sur le concours de l'Opéra. 693.

Hollard. — Classification des poissons d'après le système osseux. 778.

Hopper (Daniel). — Rôle de l'alcool dans l'économie animale. 103.

Hooreman. — Etoiles filantes du mois d'août 1861. 828.

Hugonnenc. — Prix de revient du mètre cube d'eau à Paris. 96.

Humbert. — Sa mort. 363.

Humboldt. — Troisième fête annuelle en son honneur. 104.

I

Ivon du Strand. — Carte météorologique. 730.

J

Jamet. — Lettre sur l'Exposition industrielle de Marseille. 44. 261. 337. 401. 449. 724.

Jamin. — Ondes barométriques. 38.

Jobard. — Sur sa lettre relative à la levûre de bière. 188. — Diverses notes scientifiques. 191. — Sa mort. 609. — Lettre sur une flottille de bateaux à vapeur. 670.

Jobert (Armand). — Entretien sur le mal de mer. 89.

Jobert de Lamballe. — Sensibilité des tendons. 639.

Johnson. — Sur la dilatation des métaux et des alliages. 721.

Johnston. — Etoiles filantes d'août 1861. 829.

Joly. — Génération spontanée. 500. 506. — Recherches sur l'hétérogénéité. 761. — Discussion sur cette question. 764.

Jourdan. — Sur la géologie de l'Auvergne et les mammifères fossiles. 757. — Fait de parthénogénèse. 764. — Terrains nummulitiques. 769. — Ressemblance des fossiles en raison inverse de leur âge. 771. — Sur le terrain sidérolitique; sur quatre grands mammifères; sur quelques soulèvements récents. 777.

Jouvencel (Paul de). — Genèse de la science. Les commencements du monde. 473. 710.

Jutier. — Progrès de l'emploi des machines à vapeur dans le Haut-Rhin. 507.

K

Kant. — Définition de la matière. 19.

Karcher. — Grille à gradins, fumivore. 730.

Karsten, directeur de l'*Encyclopédie de physique.* 207.

Kergaradec. — De l'opération césarienne après la mort. 66.

Kessler. — Réduction de planches typographiques. 669. — Fabrique d'acide fluorhydrique. 731.

Kestner. — Plomb rongé par un insecte. 507.

Khanikoff. — Carte de l'Aderbeidjan. 503.

Kind. — Forage du puits de Passy. 556.

Kirchhoff. — Lois des courants. 112. — Appareil pour l'étude du spectre. 222. — Cæsium et rubidium. 553. 617.

Komaroff. — Technologie militaire en Russie. 317.

Konstantinoff. — Fusées de guerre. 317.

Krafft. — Foyer à menus combustibles. 508.

Kuhlmann. — Nouveau ciment à froid. 190. — Production artificielle des oxydes de manganèse et de fer cristallisé. 348. — Nouvelle couleur bleue. 504.

Kuhn. — Observation de deux bolides. 502.

L

Laboulaye. — Almanach des progrès de l'industrie. 717.

Labourdette. — Culture de l'agraric comestible. 310.

Ladrey. — Revue œnologique et viticole. 781.

Lair. — Réduction de planches typographiques. 667.

Lamare-Picquoz. — Régénération des os. 366.

Lamé. — Théorie de la cristallisation. 276.

Lamont. — Détails sur le caractère privé d'Ohm. 116. — Sur la forme la plus convenable à donner aux aimants. 820.

Landouzy. — Sur la pellagre spo-

radique. 760. — Monomanie de suicide des pellagres. 760.

Landre et Grass. — Fabrication d'huiles de schiste. 52.

Landur (N.). — De la réduction de la physique à la mécanique. 15. 274. — La genèse suivant la science. 710. — Problèmes et exercices de calcul. 723.

Landur. — Sur la corrélation des forces physiques. 143. — Grille à gradins. 736.

Laplace ramène tous les phénomènes physiques à l'attraction. 17. — Système des causes finales. 124. — Formule de la réfraction. 651.

Laroque. — Mouvement gyroïde d'une masse liquide. 591.

La Salle. — Sur l'aciération. 575.

Laugier. — Nommé comme astronome au Bureau des longitudes. 289.

Laurens. — Ordonnances sur les chaudières et machines à vapeur. 172.

Laurens. — Mauvaise fabrication des fers anglais. 285.

Laussedat. — Grèlons. 365.

Lecoq. — Tableau géologique du plateau central de la France. 755.

Lecoq (Henri). — La vie des fleurs. 189.

Leferme. — Abatage des portes d'écluse. 635.

Legrand. — Ablation de deux tumeurs. 637.

Le Hon. — Périodicité des grands déluges. 653.

Lencauchez. — Métallurgie du zinc. 89.

Lennier. — Ichthyosaure. 364.

Lenoir. — Moteur à gaz. 314.

Le Play. — Société d'économie sociale. 204.

Lereboullet. — Recherches sur les monstruosité du brochet. 746. — Causes des atrophies des poissons. 773.

Leroy de Méricourt. — Chromidrose. 68.

Lethgæ. — Ascension aéronautique. 301.

Le Verrier. — Sur l'apparition de la comète de 1861. 97. 106. — Lettre sur le système solaire. 182. — Observations de la 71^e planète. 378. — Noms des petites planètes. 501. — Passage de Mercure. 627. 748. — Président de la section des sciences des sociétés savantes de France. 742. —

Allocution à l'ouverture des séances. 745. — Eclairage public des grandes villes. 758. — Sur la génération spontanée. 765. — Sur la mortalité des enfants trouvés. 775. — Clôture de la session du comité des sciences. 781.

Leymerie. — Géologie des Pyrénées. 752. — Sur les terrains nummulitiques. 769.

Liebig. — Emploi de l'ozone au blanchiment. 303.

Liouville. — Théorie des nombres. 314.

Litré. — Note sur la diphthérite. 70. — Collection hippocratique. 359.

Lœwy. — Contact entre la Terre et la queue de la comète de 1861. 109.

Loir. — Oxydation des fils télégraphiques. 512.

Lory. — Constitution stratigraphique de la Haute-Maurienne. 382. 767.

Louvel. — Conservation des grains. 479.

Love. — Règlements relatifs aux chaudières et machines à vapeur. 306. — Sur l'unité des forces naturelles. 537. — Lettre sur la nature des sens et sur l'essence des forces physiques. 802.

Love. — Sur l'identité des forces physiques. 131. 646. — Résistance de la fonte, du fer et de l'acier. 416.

Lowe. — Expédition en ballon. 208.

Lowe (G.). — Sur la dilatation des métaux et des alliages. 721.

Luca (de). — Cendre des plantes épiphytes. 309. — Sur la pyroxyline. 305. — Rôle des phosphates dans la végétation. 473. — Observations ozonométriques. 473. — Matière grasse des olives. 499.

Lucas. — Appareil pour les ponts biais. 636.

Lucy (de). — Progrès de la photographie. 473.

Luther. — 71^e planète. 378. — Comète de 1861. 379.

Lutke. — Elu correspondant de l'Académie des sciences. 291.

M

Macdonald. — Voyage en Australie. 126.

Macé (Jean). — Histoire d'une bouchée de pain. 473.

Mactear. — Observations de la comète de Donati. 679.

Magnus. — Propagation de la chaleur dans les gaz. 215, 323. — Vapeur d'eau des dissolutions salines. 218.

Mahmoud-Bey. — Observation de l'éclipse de juillet 1860. 380.

Muingault. — Sur la paralysie diphthérique. 70.

Malaguti. — Sur les guanos. 504.

Malo. — Classement des asphaltes. 719.

Marcel de Serres. — Inondation du bassin de l'Hérault. 381. — Classification minéralogique des métaux. 385.

Marcel de Serres. — Gouttes d'eau fossiles des grès bigarrés. 799.

Marey-Monge. — Accord de la Bible et des sciences. 288.

Margollé (Elle). — Scènes de la nature dans les Etats-Unis. 235. — Les déluges. 653.

Marsais. — Charbons agglomérés. 816.

Marsh. — Théorie des aurores boréales. 297. — Etoiles filantes d'août 1861. 829.

Martin de Brettes. — Usage de la graisse pour lubrifier les machines. 191. — Sur la théorie de l'aciération. 192. — Sur le général Ménabrea. 284. — Sur les accidents de chemins de fer. 284.

Martin Saint-Léon. — Progrès de la balistique extérieure. 209.

Martins. — Accroissement nocturne de la température avec la hauteur. 698. — Homologie des articulations du coude et du genou. 747.

Massimo. — Passage de Mercure. 750.

Matteucci. — Polarités secondaires des nerfs. 507.

Matthiessen. — Mesure de la conductibilité électrique. 217. — Influence de la température. 217.

Maurice. — Note sur la couture mécanique. 513.

Maurice (Léon). — Nourriture des vers à soie. 697.

Maury. — Courants aériens de l'équateur. 29. — Les moussons. 32.

Maury (Alfred). — Rapport sur l'archéologie. 292.

Meissonnier. — Son élection à l'Académie des beaux-arts. 801.

Melsens. — Théorie chimique de la poudre. 377.

Ménabrea. — Lettre sur les travaux de percement du mont Cenis. 473.

Mène. — Méthode pour peser les précipités. 219.

Merle. — Aluminate de soude. 274.

— Extraction du sulfate de soude. 338. — Sel de soude caustique. 341.

Meuley (Achille). — Nouveau ventilateur. 84. — Compteur automatique pour voitures. 179. — Pendule à remontoir. 410.

Meyer. — Recherches sur le frottement des liquides. 818.

Meytier. — Instrument pour mesurer les hauteurs. 470.

Miani. — Carte du Nil. 510.

Migeot de Baran. — Siphons hygiéniques. 348.

Milne-Edwards. — Discours sur la tombe d'I. Geoffroy Saint-Hilaire. 674. — Sur l'enseignement agricole. 753. — Sur la génération spontanée. 764. — Identité des fossiles à de grandes distances. 770. — Sur les enfants trouvés. 775. — Discours à la distribution des prix des Sociétés savantes. 788.

Mingaud. — Le Pompidou. 343.

Mingaud. — Sur l'*Erinus alpinus*. 177. — Essence de cette plante. 179. — Découvertes archéologiques à Villeneuve-le-Roy. 285. — Culture du millet et de l'astragale. 409.

Miroy. — Bronzes d'art. 725.

Mohr. — Poids spécifiques. 219.

Molinos. — Chemins de fer sur les accotements des routes. 385.

Moncel (du). — Variation des constantes voltaïques. 637.

Monod. — Chlorure de chaux. 341.

Montagu (de). — Lettre de M. Jobard sur la levure de bière. 188. — Cônes préservateurs de la fumée. 473.

Montgolfier. — Ses vues sur la puissance mécanique de la chaleur. 18.

Montigny. — Influence du vent sur le poids de l'atmosphère. 297.

Morel. — Sur les causes de la dégénérescence humaine. 774.

Morel-Lavallée. — Machine à imprimer sur tissus. 288.

Morin (général). — Hygiène des théâtres. 498.

Morren. — Recherches et expériences sur la phosphorescence et la fluorescence des gaz raréfiés. 772.

Mousson. — Spectroscope. 220.
Mühry. — Météorologie géographique générale. 28. — Loi de rotation des vents. 30. — Distribution de la vapeur d'eau à la surface du globe. 32. — Atmomètre. 34. 822. — Zones des pluies. 35. — Ondes barométriques. 38.
Muller. — Métallurgie du zinc. 89.

N

Nadaud de Buffon. — Sur les rizières. 498.
Newton rattache les phénomènes lumineux aux lois du choc. 17.
Nicklès. — Recherches sur la classification du bismuth. 780.
Noblemaire. — Percement du mont Cenis. 385. 575.
Nyst. — Coquilles fossiles du crag noir d'Anvers. 829.

O

Ohm. — Lois du mouvement de l'électricité. 18. 110. — Sa biographie. 114.
Oppenheim. — Camphre de menthe du Japon. 499. — Tirage des épreuves photographiques. 643.

P

Pape. — Queue de la comète de 1861. 379.
Parisel. — Nouveau système de distribution d'eaux publiques et privées à Paris. 57.
Parisel. — Lecture de son Mémoire sur les eaux de Paris. 95. — Sur la séve de balata. 479.
Pasquier. — Sur les travaux de physique de M. P. Béron. 668.
Pasteur. — Sur la levûre de bière. 500. 506. — Discussion des faits relatifs à la génération spontanée. 763.
Payen. — Application des produits du bog-head. 720.
Pélican. — Sur le vent du boulet. 319.
Peligot. — Nouveau bleu. 308.
Périer. — Sur l'hérédité des caractères accidentels. 185.
Perkins. — Emploi de la vapeur dans l'artillerie. 41.
Perpigna (de). — Lettre au président du Cercle. 82.

Perrey. — Tremblements de terre au Japon. 766.

Perrin. — Statistique de la rage humaine. 584.

Persoz. — Dosage des alcalis du commerce. 309.

Petit. — Utilité pratique de l'astronomie. 757. — Trajectoires de deux bolides. 757.

Petitgand. — Métallurgie de l'Espagne. 446.

Peut. — Réformes dans l'exploitation des chemins de fer. 478.

Pfaff. — Conductibilité des cristaux pour la chaleur. 823.

Philips. — Sur le spiral réglant des chronomètres. 715.

Pieraggi (Endymion). — Electricité des œufs de poule. 55. — Exploration de l'Australie centrale. 125. — L'Angleterre minérale. 369. — Comptes rendus du Cercle. 469. 542. 604. — Les chemins de fer aux Indes. 693.

Pieraggi (E.). — Analyse de la séance de la Société de géographie. 86. — De la Société de météorologie. 93. 96. 183. — Sur le jaillissement du puits de Passy. 94. — Postes atmosphériques. 469. — La science en Angleterre. 474. — Découvertes archéologiques. 542. — Sur une plante de l'Inde. 837.

Pierre (Isidore). — Matières grasses dans le colza. 766.

Pivotte. — Nouveau moyen d'extraction des mines. 89.

Plateau. — Sur les lames minces liquides. 503.

Poey (Andrès). — Force électromagnétique de la terre. 648.

Pohl. — Sur la poudre blanche. 303.

Pomier. — L'acide borique et les borates de Californie. 705.

Pouillet. — Sa découverte des lois d'Ohm. 118.

Pouriau. — Sur les variations de température. 704.

Poyet. — Acclimatation des végétaux du Mexique. 697.

Pradel. — Sur une pendule à remontoir. 411. — Sur l'exposition universelle de 1862. 835.

Prost. — Trépidation du sol à Nice. 703.

Proudhon. — Hypothèse d'une guerre entre l'Angleterre et la France. 186.

Puiseux. — Son élection comme astronome au Bureau des Longitudes. 290.

Pujol (Abel de). — Ses travaux, sa mort. 482. — Son remplacement à l'école des Beaux-Arts. 801.

Purkinje. — Elu correspondant de l'Académie des sciences. 291.

Q

Quatrefages. — Question de la génération spontanée. 764. — Sur l'importance des classifications naturelles. 780.

Quételet. — Température du sol. 62. — Physique du globe en Belgique. 183. — Médaille commémorative. 374. — Discours à l'Académie des sciences. 374. — Etoiles filantes du mois d'août 1861. 828.

Quillac. — Exposition de diverses machines. 663.

R

Raudot. — Sur la Chine. 288.

Raulin. — Aperçu sur les terrains tertiaires de l'Aquitaine occidentale. 776.

Raumer (de). — Cinquantième anniversaire de son professorat. 482.

Remak. — Galvanothérapie. 603.

Remy. — Académie des sciences de Belgique. 509. 828.

Rémy (Jules). — Truffes et champignons. 412.

Renaudot. — Résistance des ponts métalliques. 636.

Renier (Léon). — Président de la section d'archéologie des sociétés savantes. 742.

Renou. — Direction du vent le plus chaud et le plus froid. 94.

Résa. — Sur l'injecteur Giffard. 702.

Réveil. — Sur les cosmétiques, au point de vue de l'hygiène. 68.

Reynald (B.). — Machine de guerre à vapeur. 42.

Roard. — Sur l'analyse chimique des engrais. 731.

Robert. — Manuel de l'artilleur. 40.

Robert (Henri). — Pendule-contrôle. 410. — Sur la pendule à remontoir de M. Meuley. 410. — Er-

reurs et préjugés en horlogerie. 472. — Inscription des gens de service. 606.

Roberts. — Mémoire sur les surfaces orthogonales. 637.

Robin (Charles). — Analyse de la matière colorante de la chromhidrose. 70.

Rodet. — Distinction des poisons et des virus. 589. — Ecaillés des cônes de pin. 637.

Roger. — Sur le système du monde. 502.

Roman. — Photographie des monuments de la Provence. 405.

Roques. — Sur les champignons comestibles. 78.

Ross (James). — Glaciers de la Terre Victoria. 461.

Rossmassler. — Fondateur de la fête en l'honneur de Humboldt. 104.

Rouge. — Sur la littérature de l'ancienne Egypte. 355.

Rouher. — Circulaire relative aux chaudières et machines à vapeur. 99.

Rouland. — Institution d'un concours entre les maîtres d'école. 682. — Discours à la session générale des Sociétés savantes de France. 782.

Rubin (Arthur). — Service de l'entretien dans les chemins de fer. 223.

S

Sabine. — Sur les perturbations magnétiques. 680.

Sacc. — Coup de foudre sur un télégraphe électrique. 800.

Saigey. — Sur les approximations numériques. 670. — Problèmes du second degré. 723.

Sainte-Preuve (de). — Comptes rendus du Cercle. 604. 668. 727.

Sainte-Preuve (de). — Sur la théorie des puits artésiens. 94. 182. — Sur la définition de l'inertie. 287. — Sur les huiles de schiste. 347. — Sur le système cellulaire. 606. — Sur le vol d'un aigle. 607. — Sur les appareils de graissage. 672. — Emploi de la gélatine. 728. — Sable vert du puits de Passy. 728. — Essayage des engrais. 732. — Sur le débit du puits de Passy. 734. 836.

Salleron. — Notice sur les instruments de précision. 286.

Saussure (de). — Ecole pétrographique. 769.
Savart. — Sur les attractions vibratoires sonores. 144.
Scarpellini (Madame). — Observation d'étoiles filantes à Rome. 829.
Schaffner. — Télégraphe transatlantique. 511.
Scherzer. — Voyage de la Novara. 542.
Schiff (Hugo). — Combinaison de l'ammoniaque avec les sels de cobalt et de cuivre. 501.
Schiller. — Education esthétique de l'homme. 529.
Schaeffer. — Nouveau bleu. 306.
Schlagintweit. — Son journal de voyage retrouvé. 681.
Schossler. — Sa mort. 482.
Schutzberg. — Combinaisons des acides. 638.
Scott (général). — Emploi des ballons à l'art militaire. 44.
Sebchi. — Polarisation de la lumière de la comète de 1861. 379.
Sequin. — Corrélation des forces physiques. 131. 279. — Stratification de la lumière électrique dans les gaz. 772.
Seguy. — Machine à fabriquer les filets. 724.
Semmola. — Action de l'électricité sur le diabète. 500.
Sénarmont (de). — Production des minéraux métalliques. 431. — Conductibilité des cristaux pour la chaleur. 823.
Serre. — Sur la sève de balata. 479.
Serres. — Ostéogénie. 497.
Serres (d'Alais). — Abattement de la cataracte. 504.
Serret. — Intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre. 701. — Théorème sur les polygones fermés. 505.
Serrin. — Lampe électrique. 87.
Sheperd. — Prédiction du temps. 483.
Silvestri. — Recherches ozonométriques. 310.
Simon. — Observation du passage de Mercure. 748.
Singer. — Machine à condre. 513.
Siry et Lizars. — Régulateurs à gaz. 262.
Smith. — Découvertes archéologiques à Cyrène. 293.
Soleil. — Polarisation. 799.

Sommelier. — Machines pour le percement du mont Cenis. 729.
Soubeyran. — Destruction du bo-throps fer de lance. 696.
Steiner. — Romaine hydrostatique. 305.
Stephenson. — Télégraphie dans la mer Rouge. 550.
Stoffel. — Sur l'emplacement d'Alésia. 293.
Suquet. — Ecllosion d'œufs d'autruche. 365.
Susse. — Bronzes d'art. 724.
Sylvester. — Généralisation d'un théorème de Cauchy. 800.

T

Tardieu. — Sur la rage. 585.
Terme. — Distribution des eaux publiques à Lyon. 65.
Terquem. — Leçons sur l'électricité. 355.
Thalen (Robert). — Mesure de la durée du courant induit. 214.
Thenard. — Inauguration de sa statue. 193. — Société des amis des sciences. 199.
Thibaut. — Domaine rural autour de Rome. 287.
Thierry (Amédée). — Allocution à la session des sociétés savantes de France. 741. — Président de la section d'histoire. 742.
Thompson. — Construction mécanique de bateaux. 472. 475.
Tissot. — La vie dans l'homme. 472.
Todd. — Rôle de l'alcool dans l'économie animale. 102.
Tomlinson. — Etoiles filantes d'août 1861. 829.
Torneau. — Exploitation de la houille en Belgique. 89.
Toselli. — Fabrication de la glace. 409.
Trilleau. — Sa démission comme membre titulaire du Cercle. 286. — Il est élu membre correspondant. 286.
Tripier. — Electrothérapie. 601.
Tulpin. — Distributeur mécanique et régulateur. 305.
Tyndall. — Lecture sur la chimie solaire. 295. — Les glaciers des Alpes. 457. 523. — Pouvoirs absorbant et émissif des gaz. 577.

U
Ubal dini. — Pouvoir absorbant de la terre arable. 367.

V
Vale. — Manuel du service actif. 40.
Valenciennes. — Ichthyosaure. 364.
Valtier. — Hygiène publique. 412.
Valz. — Sur la comète de 1861. 501.
Van Malderen. — Machine magnéto-électrique. 88.
Vaux (de). — Notice sur les appareils de translation des mineurs dans les puits. 343.
Verdeil. — De l'industrie moderne. 8.

Vinot (Joseph). — Tables de logarithmes et erreurs relatives. 668.
Vinson. — Acclimatation du gou-rami. 697.
Vogel. — Attaché à l'observatoire de Regent's Park. 14.
Volpicelli. — Sur l'électricité atmosphérique. 340.

W
Walferdin. — Note sur l'hypso-

thermométrie. 94. — Sur les puits artésiens de Passy et de Grenelle. 177.

Warren de la Rue. — Observations photographiques de l'éclipse de 1860. 257.

Waltemare. — Sur la fibrilla. 288.

Watts. — Sur les grèves d'ouvriers. 496.

Weber. — Travaux de l'association magnétique. 680.

Weiss (Adolphe). — Sur les raies du spectre. 215.

Wesmael. — Structure anormale des silicules. 375.

Westendorp. — Flore belge. 375.

Westermann. — Grille à gradins, fumivore. 730.

Wrotesley. — Catalogues d'étoiles doubles. 680.

Wurtz. — Combinaison d'aldehyde et d'oxyde d'éthylène. 499.

Y
Yvon Villarceau. — Eléments de la comète de d'Arrest. 381.

Z
Zadach. — Mémoire sur l'ambre. 12.
Zantedeschi. — Réclamation de priorité. 553.

Zurcher. — Météorologie géographique générale de M. Muhry.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

DU TOME TROISIEME DE L'ANNÉE 1861

A

Ablette. — Fabrication des perles fausses. 309.

Absolu. — Éliminé de la science. 122.

Académies — Des sciences; comptes rendus des séances. 291. 308. 364. 497. 637. 700. 737. 799. — Française; prix décernés. 489. — Des inscriptions et belles-lettres. 291. — Des beaux-arts; élection. 801. — Des sciences de Belgique. 374. 509. 828.

Acides. — Leurs combinaisons. 638. — Sulfurique. 389. — Propionique. 500. — Borique de Californie. 705. — Phosphorique. Sa détermination. 753.

Acier. — Résistance des piliers. 416.

Acieration. — Exposé de la théorie actuelle. 491. 575.

Aérolithes. — Chute en Angleterre. 304. — Bolides dans l'Eure. 502. — Trajectoires, vitesse. 758.

Aérostats. — Leur emploi dans l'art militaire. 44. 208.

Afrique septentrionale. — Formation géologique. 770.

Agaric comestible. 310.

Agriculture. — Le Bon-Fermier. 367. — Composition des engrais. 731. — Enseignement agricole. 753. — Labourage à vapeur. 300. 425. 672. — Instruments agricoles. 573. 667. — Culture de la vigne en France. 283. — Concours régionaux. 192.

Aimants. — Vibration magnétique 254. — Forme la plus convenable. 820.

Air atmosphérique. — Coefficient de frottement. 820.

Air comprimé. — Machines du mont Cenis. 283. 375. 422.

Alcool. — Son rôle dans l'économie animale. 102. — Alcools aromatiques. 638.

Alcoolisme. — Influence sur les populations. 774.

Alcoomètres légaux. 703.

Aldéhyde. — Combinaison avec l'oxyde d'éthylène. 498.

Alesia. — Emplacement véritable. 293.

Algérie. — Chemin de fer d'Alger à Blidah.

Alliages. — Expériences sur leur conductibilité et leur dilatation. 721.

Alloptides. — Ordre nouveau des métaux. 385.

Almanach de l'industrie. 747.

Alpes. — Constitution géologique. 383. 420. — Leurs glaciers. 457. 523.

Aluminate de soude. — Fabrication et emploi. 274.

Aluminium. 269. — Ses propriétés. 271.

Ambre. 12.

Ammoniaque. — Action sur le cuivre. 309. — Sur les sels de cuivre. 501.

Anatomie. — Homologie des articulations du coude et du genou. 747.

Angleterre minérale. 369. — Principe de sa puissance. 491.

Animaux utiles. — Acclimatation. 696. — Nécessité de les protéger. 697.

Annales des ponts et chaussées. 635. — Télégraphiques. 100.

Apoplexie du bulbe rachidien. 310.

Archéologie. 292. 542. — Communications à la session des Sociétés savantes de France. 744.

Architecture. — Revue générale. 692. — Concours de l'Opéra. 692.

Aristote. — Ses idées sur le cerveau de l'homme. 803.

Arithmographe. 701.

Armes à feu. — Progrès en Angleterre et en Amérique. 302.

Artère coeliaque. — Battements. 507.

Art nouveau fondé sur la perception des grandes lois de la nature. 533.

Asphaltes. — Leur pureté. 749.
Association britannique. — Réunion à Manchester. 294. 483. 492.
Astragale. — Culture. 409.
Astres. — Aspect du ciel. 121.
Astronomie. — Revue. 378. — Force répulsive. 364. — Précession des équinoxes. 654. — Comètes de 1864, de Charles-Quint, de d'Arrest. 97. 105. 298. 378. 381. 488. 501. 505. — Passages de Vénus. 379. — Vitesse des astres. 282. — Passage et tables de Mercure. 626. 748. — Petites planètes. 378. 499. 501. — Mémoires de la Société royale de Londres. 679. — Utilité pratique. 757.
Atlantique. — Télégraphe sous-marin. 541.
Atmomètre. 34. 822.
Attraction newtonienne. — L'une des branches de la physique mathématique. 279.
Aurore boréale. 86. — Théorie. 297.
Australie centrale. — Explorations nouvelles. 125.
Autopsides (métaux). 389.
Auvergne. — Tableau géologique. 755.
Azote. — Dans les aérolithes. 413.

B

Balancement des organes. 123.
Ballistique. — Ses progrès. 209.
Ballast. — Son entretien. 231.
Barymètre. — Oscillations. 38. — Etalon colossal. 93. — Dépression de la colonne de mercure. 216. — Mesure des hauteurs. 650.
Bassin de Paris. — Ses nappes aquifères. 620. 824.
Bateaux. — Fabrication mécanique. 413. 475.
Batterie flottante aux Etats-Unis. 812.
Bétons agglomérés. — Leurs applications aux travaux d'hydraulique et aux puits de mines. 829.
Bibliographie physique et mathématique. 110. — Le Bon-Fermier. 367.
Bibliothèques. — Méthode de classement. 605.
Bicorde. — Vibrations induites. 252. 806.
Biographie d'Ohm. 414.
Bismuth. — Recherches sur la classification de ce corps parmi les métalloïdes. 780.

Blanchiment. — Emploi de l'ozone. 303.
Bleu. — Mélange de rouge d'aniline et de gomme laque. 306.
Boa constrictor. 700.
Bog-head. 20.
Bolides. — Nature et formation. 503. — Calcul de trajectoires. 758. — Vitesse. 758.
Borates en Californie. 705.
Botanique. Vie des fleurs. 189. — Fibrilia. 288. — Agaric comestible. 310. — Cryptogames de la flore belge. 375. — Ecaillés de cônes de pin. 637. — Rapports des équisétacées avec les fougères. 776. — Sucres propres des végétaux. 780. — Végétation d'Ussal. 766.
Bothrops. Sa destruction. 696.
Brevets d'invention. 25. 27. 554.
Briquettes. 266.
Brochet. — Recherches sur les monstruosité. 746.
Bromosulfure de phosphore. 506.
Bronzes d'art. 724.
Bureau des Longitudes. — Elections à plusieurs places vacantes. 290.

C

Cables sous-marins. — Leur isolement. 301. — Influence du froid, des neiges et des glaces. 511.
Caisse de secours. — Des ouvriers des mines de Bessèges. 468.
Calcul mental. 315.
Camphre de menthe du Japon. 499.
Canon — Américain monstre. 40. — De fonte et de fer forgé. 302.
Caoutchouc. — Emploi dans les parquets. 474.
Carrières de marbre. 311.
Carte — De l'Aderbeidjan. 503. — Météorologique. 730. — Des naufrages. 835.
Catalogue — De l'Exposition de 1862. 612.
Cataracte. — Abattement. 504.
Cellulaire (système). — Les avantages et les inconvénients. 606.
Cendres des plantes épiphytes. 309.
Céphalogale. 778.
Cercle de la Presse scientifique. — Comptes rendus hebdomadaires. 82. 176. 282. 346. 407. 469. 542. 604. 668. 727. 885.
Cerveau. — Des gorilles. 401. — Poids et volume. 190.

Chaleur. — Théorie mathématique. 276. — Son influence sur la transformation des terrains. 430. — Absorbée et dégagée dans le travail mécanique des gaz. 759. — Conductibilité des cristaux. 823.

Champignons. 72. — Vraie méthode pour se garantir des champignons vénéneux. 78. — Agaric comestible. 310.

Charbons menus agglomérés. 815.

Charrue à vapeur. 667.

Chaudières à vapeur. — Modifications aux règlements qui les concernent. 98. 172. 306. — Inerustations. 384.

Chemins de fer. — Service de l'entretien. 223. — Aux Indes. 693. — Création de vingt-cinq nouvelles lignes. 7. — Accidents. 284. — Urbains. 300. — Eoliques. 349. 407. — Sur les accotements des routes. 385. — Projet de réformes. 478. — Catastrophe sur la ligne du Nord. 488. — De Béthune, inauguration. 490.

Chimie — Statique chimique. 122. — Aluminium. 267. 271. — Aluminate de soude. 274. — Ammoniaque. 309. 501. — Azote. 413. — Bismuth. 780. — Découverte du césium et du rubidium. 553. 616. 619. — Dosage des hydrates alcalins. 309. — Ozonométrie. 310. 473. — Rôle des phosphates dans l'assimilation végétale. 473. — Pyroxyline. 365. — Oxyde de carbone dans la végétation. 738. — Combinaison de l'aldéhyde avec l'oxyde d'éthylène. 498. — Formation des éthers. 505. — Etude des composés nitriques de la fécule. 771. — Analyse des mannes. 640. — Opium. 701. 780. — Paraffine. 51. — Quercitrin et xanthogène. 769. — Progrès de la fabrication du sodium. 271. — Sulfure de carbone. 581. — Vapeur d'éther. 581. — Préparation du chlorosulfure de phosphore. 504.

Chimie industrielle (Dictionnaire de). 82.

Chimie solaire. 295.

Chlorosulfure de phosphore. — Préparation. 504.

Chromhidrose. 68.

Chromocrinie. 68.

Chronique de la science et de l'industrie. 5. 97. 193. 289. 353. 417. 481. 545. 609. 673. 737. 801.

Ciment à froid. 190.

Circulaires — Concernant les ma-

chines à vapeur. 98. — Relatives à l'Exposition de 1862. 144.

Classification chimique. — Son importance. 780.

Clivage. — Théorie mécanique. 527.

Coefficient de frottement des liquides. 819.

Césium. — Découverte. 553. 616. 619.

Cœur. — Action de divers poisons. 498. — Recherches sur ses mouvements. 503. 800.

Collection hippocratique. — Prochain achèvement de la publication. 359.

Colonne vertébrale. 497.

Colza. — Recherches sur les matières grasses. 766.

Combustibles. 265.

Comètes. — De 1861. 97. 105. 298. 378. 488. 501. 505. — De Charles-Quint. 106. — De d'Arrest. 381.

Comités — D'histoire et de philosophie, d'archéologie et des sciences. 783.

Compositeurs d'imprimerie. — Femmes. 298.

Comptes rendus des séances du Cercle. 82. 176. 282. 346. 407. 469. 542. 604. 668. 727.

Compteur pour voitures. 179.

Concours publics. 82. — Régionaux. 192.

Condensateurs sphériques. 700.

Conductibilité — Electrique. 217. — Des métaux et des alliages. 305.

— Des cristaux pour la chaleur. 823.

Cône préservateur de la fumée.

473.

Conférences — Sur l'agriculture. 184. — Scientifiques à Metz. 355. 668.

Congrès de la science sociale à Dublin. 204. 419. — Scientifique de France. 349.

Constantes voltaïques. — Leur variation. 637.

Contact. — Transmission du mouvement. 765.

Convention entre la Russie et la France, pour la propriété littéraire, artistique et industrielle. 440.

Corindon. 364.

Correspondants — De l'Académie des sciences. — Elections. 291.

Cosmographie. 341.

Coton. — Culture en Australie. 126. — Production et consommation.

495.

Coton-poudre. — Action de la lumière. 500.

Couleurs. — Mémoire de M. Chevreul. 477.

Courants électriques. — Lois d'Ohm. 440.

Couture mécanique. 543.

Crag d'Anvers. — Mammifère nouveau. 510. — Dix espèces nouvelles de coquilles fossiles. 829.

Cratères voisins des glaces et des neiges. 463. 756.

Crépuscules. — Tables. 757.

Cristaux. — Leur conductibilité pour la chaleur. 823.

Cristallerie de Saint-Louis. 666.

Cruces de l'Hérault. 333.

Cryptogames de la flore belge. 575.

Cyclone à Rio-Janeiro. 543.

Cynélos. 778.

Cyrène. — Découverte de sculptures. 293.

D

Damascus. — Traversée d'Australie en Europe. 683.

Danemark. — Session des antiquaires du Nord. 293.

Débats comparés des puits artésiens de Passy et Grenelle. 691. 729.

Dégénérescence de l'espèce humaine. 774.

Déluges. 653.

Dérivation de la Somme, de la Soude, de la Dhuys et du Surmelin. 58.

Désinfection. 183. 191.

Dessins de fabrique. 25. 435.

Diabète. — Action de l'électricité. 500.

Diathermanéité des gaz. 329.

Dictionnaire de chimie industrielle. 82.

Diffusion liquide appliquée à l'analyse. 365.

Dilatation des métaux et des alliages. 721.

Dinocyon. — Nouveau mammifère fossile. 778.

Diphthérie. — Paralysies consécutives. 70.

Distributeur mécanique. 305.

Dorure galvanique. — A l'Exposition industrielle de Marseille. 452.

Dressage des chevaux. 446.

Drosera. — Action physiologique. 500.

E

Eau oxygénée. — Sa découverte par Thenard. 195.

Eaux mères. — Leurs produits. 337.

Eau potable. — Distribution à Marseille. 45.

Eaux publiques et privées. 57. 95. — De la Seine. 61. — A Lyon. 64.

Ecaillés de cônes de pin. 637.

Echelle des couleurs. 477. — Des odeurs et des saveurs. 477.

Eclairage public. 50. — Application de l'astronomie. 757.

Eclipse de 1860. — Observations photographiques. 257. 380. 505.

Ectosion d'autruche à Marseille. 365.

Ecole et musée industriel de Liverpool. 545.

Economie rurale. 189.

Edeghem. — Coquilles fossiles du crag noir. 829.

Egalité en Angleterre et en France. 186.

Elasticité. — Théorie mathématique. 277.

Electricité. — Des œufs de poule. 55. — Du mouvement moléculaire commun. 246. — Son emploi en médecine. 595. — Distribution à la surface du globe. 29. — Par frottement. 247. — Par contact. 249. — Atmosphérique. 310. — Nature de l'électricité. 538. — Hypothèse des deux fluides. 804. — Cause des phénomènes physiques. 805.

Electrothérapie. 595.

Encyclopædia Britannica. 13.

Encyclopédie de physique. 207.

Engrais. — Etude de leur composition. 731.

Enseignement. — Mycologique. 79. — Méthode nouvelle. 89. — Agricole. 753.

Epreuves photographiques. — Procédé pour le tirage. 643.

Epuration des eaux des chaudières. 384. 576.

Equisétacées. — Rapports avec les fougères. 776.

Erinus Alpinus. 177. — Essence de cette plante. 179.

Erreurs d'observation. — Théorie algébrique et numérique. 13. — Dans le nivellement. 442.

Erreurs relatives. 669.

- Espagne.* — Industrie métallurgique. 446.
- Espèce humaine.* — Variétés maladiées. 774.
- Etain.* — Mines du Cornwall. 371.
- Etats des corps.* 133.
- Etats-Unis.* — Machines de guerre. 39. — Progrès des armes à feu. 302. — Scènes de la nature. 235. — Effectif de la marine militaire. 811.
- Ether.* — Sa tension et sa pression. 255. — Résistance. 281.
- Ethers.* — Formation et décomposition. 505. — Vapeurs. 581.
- Ethylène.* — Formation. 309.
- Étincelle d'induction.* 506.
- Etoiles filantes.* en août 1861. 379. — A Rome et à Civita-Vecchia. 502. — En novembre 1861. 739. — Observées en Belgique et aux Etats-Unis, en août 1861. 829.
- Etoile variable.* 502.
- Etude du français.* 614.
- Excursion scientifique de Liverpool.* 356.
- Exposition universelle de 1862.* 27. 143. 206. 293. 424. 476. 546. 610. 685. 735. 739. 813. — Industrielle de Marseille. 44. 261. 337. 401. 449. 724. — Industrielle de Metz. 570. 662. — Des arts industriels. 206. 480. — De Rothweil. 206. — Des beaux-arts à Cologne. 418. — D'horticulture d'Erfurt. 418. — Industrielle de Carlsruhe. 419. — De Florence. 485. — De Nantes. 684.
- F**
- Famille.* — Etude de son état actuel en France. 204.
- Fécule.* — Etude de ses composés nitriques. 771.
- Fer.* — Progrès de sa fabrication dans le pays de Liège. 11. 534. — Anglais, mauvaise qualité. 284. — Résistance. 416.
- Fermier (le Bon-).* — Aide-mémoire du cultivateur. 367.
- Fertilité de l'Australie centrale.* 427.
- Fête anniversaire en l'honneur de Humboldt.* 104.
- Fibrilia.* 288.
- Filons métallifères.* — Théorie de leur formation. 704.
- Filtres à charbon.* 13. — Des eaux publiques. 46. — Portatif. 49.
- Flotte cuirassée anglaise.* 487.
- Fluides.* — Etat vibratoire. 539. — Résistance et mouvement. 766. — Les deux fluides de l'électricité. 804.
- Fluorescence des gaz.* 772.
- Fonte.* — Résistance. 416.
- Forage des puits artésiens.* 560.
- Forces.* — Corrélations des forces physiques. 18. 130. — Principe des forces vives. 274. — Force universelle. 541.
- Forges en Moselle.* 663.
- Formes.* — De la matière. 130. — Les plus convenables pour les aimants. 820.
- Fossiles.* — Leur identité à de grandes distances. 770.
- Foudre (coup de).* — Sur un télégraphe électrique. 800.
- Fougères.* 776.
- Foyer à menus combustibles.* 508.
- Frégates cuirassées.* 358. 485. 810.
- Frein hydraulique.* 348.
- Froid.* — Influence sur les accidents de chemins de fer. 285.
- Frottement.* — De glissement. 636. — Des liquides. 818.
- Fumée.* — Combustion. 304.
- Fusées de guerre.* 317.
- Fusil à vapeur.* 43.
- G**
- Galvanoplastie.* 449.
- Galvano-thérapie.* 595.
- Gaz.* — Appareil nouveau pour sa production. 53. — Modèle d'usine. 53. — Propagation de la chaleur. 215. 323. — Régulateurs. 262. — Appareil pour l'allumer. 295. — Générateur Chandor. 346. — Pouvoirs absorbant et émissif. 577. — Phosphorescence et fluorescence. 772. — Lumière électrique. 772.
- Gélatine.* — Son emploi pour la réduction des planches typographiques. 667. 727.
- Générateur à gaz.* 346.
- Génération spontanée.* 506. — Théorie. 761. — Discussion des faits. 763.
- Genèse selon la science.* 472.
- Géologie.* — Des Alpes. 383. 420. — De la Grèce. 497. — Ses rapports avec l'astronomie. 653. — Des Pyrénées. 752. — Tableau géologique de l'Auvergne. 755. — Des Alpes, de la Savoie et du Dauphiné. 767.
- Gisements.* — Aurifères de la Nouvelle-Ecosse. 551.

Glace transparente. 409.
Glaciers des Alpes. 457. 523. —
 D'Islande et de Laponie. 460. — De
 la terre Victoria. 461. — Structure
 de la glace. 526.
Glissement. — Frottement sur les
 rails. 636.
Gorilles. — Conformation anatomi-
 que. 101.
Gourami. — Acclimatation. 697.
Gouttes d'eau fossiles. 799.
Graissage des machines. 672.
Gravure. — Procédé nouveau. 91.
 — Epreuves de ce procédé. 283. —
 Réduction de format. 299.
Great-Eastern. — Son départ. 99.
 — Avaries. 485.
Grélons. 365.
Greniers mobiles. 315.
Grès vert. — Couches du bassin
 de Paris. 623.
Grilles. — Fumivores. 304. 731.
Grue à vapeur. 665.
Guanos. 504.
Gyratoire. — Mouvement d'une
 masse liquide. 590.

H

Hauteurs. — Nouvel instrument
 propre à les mesurer. 471. — Mesure
 par le baromètre. 650.
Hauts-fourneaux. — Historique de
 leur origine. 535.
Hérault. — Inondation et trombe.
 333.
Hérédité des caractères acciden-
 tels. 185.
Hétérogénie. — Vues théoriques.
 761.
Hétéropsides (métaux). 389.
Histoire — De la métallurgie du
 fer. 534. — Communications présen-
 tées à la session des sociétés savan-
 tes. 742.
Homologie des articulations des
 mammifères. 747.
Horlogerie — De la Franche-Com-
 té. 305. — Erreurs et préjugés répandus.
 472.
Houille. — Son exploitation en Bel-
 gique. 89. — Moyen d'extraction. 89.
 — Du midi de la France. 265. — De
 l'arrondissement d'Avallon. 356. —
 Lavage et épuration. 376. — Accrois-
 sement de la production et de la con-
 sommation. 491. — Bassin anglais.
 593.
Huiles de schiste. 51.

Hydrates alcalins. — Leur dosage.
 309.

Hygiène — De la vue. 84. — Im-
 portance de l'hygiène générale. 124.
 — Des maisons. 412. — Des théâ-
 tres. 498. — Mesures préventives de
 la rage. 589.

Hypsothermométrie. 94.

I

Ichtyosaure. 364.
Idéal. — Influence sur le mouve-
 ment social. 414.

Ignorance. — Degré en France. 91.
Imprimerie. — Son influence sur
 le progrès social. 10.

Inauguration de la statue de The-
 nard. 193.

Incrustations des canaux. 60. —
 Des chaudières à vapeur. 384.

Incubation de la rage. 587.

Indes. — Etat des chemins de fer.
 693.

Induction électrique. — Lois dans
 les masses épaisses. 751.

Industrie — Minérale de l'Angle-
 terre. 369. — Fabrication de l'alu-
 minate de soude. 274. — De l'alumi-
 nium. 271. — Machines du mont
 Cenis. 283. 375. 422. — Résistance
 de l'acier. 416. — Aciération. 191.
 — Fabrication des perles fausses.
 309. — Revue juridique. 21. 435. —
 Industrie moderne. 8. — Minérale.
 467. — Entretien des chemins de
 fer. 226. — Industrie typographique.
 10. — Télégraphique. 494. 511. 711.
 — Nouveau bleu. 306. — Blanchi-
 ment par l'ozone. 303. — Brevets
 d'invention. 25. 27. 554. — Acide
 borique et borates, en Californie. 705.
 — Emploi du caoutchouc. 474. — Car-
 rières de marbre. 311. — Câbles sous-
 marins. 301. — Chaudières à vapeur.
 98. 172. 306. — Chimie industrielle.
 82. — Chemins de fer. 385. — Ciment à
 froid. 190. — Couture mécanique.
 513. — Compteur pour voitures. 179.
 — Culture et consommation du coton.
 126. 495. — Combustibles. 265. —
 Générateur à gaz. 346. — Production
 du gaz. 53. — Régulateur à gaz. 262.
 — Fabrication de glace transparente.
 409. — Procédé de gravure. 91. 283.
 — Grilles fumivores. 304. — Gre-
 niers mobiles. 315. — Foyer à me-
 nus combustibles. 508. — Frein hy-
 draulique. 348. — Fabrication du

fer. 11. 534. — Filtres. 13. 46. 49. — Eclairage public et privé. 90. — Epuration des eaux des chaudières. 384. — Mines d'étain. 371. — Exposition industrielle de Marseille. 44. 261. 337. 401. 724. — Exposition de 1862. 27. 143. 206. 293. 424. 476. 546. — Industrielle de Metz. 570. 662. — Des arts industriels. 206. 480. — De Rothweil. 206. — De Carlsruhe. 419. — De Florence. 485. — Revue de technologie. 715. — Consommation du papier en Angleterre. 299. — Pendules. 410. — Poudre blanche. 303. — Puits de mine. 371. — Puits artésiens. 94. 177. 182. 490. 556. 690. — Romaine hydrostatique. 305. — Hauts-fourneaux. 535. — Horlogerie. 305. 472. — Houille. 89. 265. 356. 376. 491. — Schistes bitumineux. 468. — Fabrication du sodium. 271. — Stéréochromie. 348. — Fabrique de soude. 340. — Eclairage des mines. 553. — Tirage des épreuves photographiques. 643. — Forges de la Moselle. 663. — Instruments de mathématiques. 665. — Emploi de la gélatine. 667. 727. — Labourage à vapeur. 300. 425. 667. 672. — Injecteur Giffard. 702. — Spiral des chronomètres. 715. — Almanach des progrès industriels. 717. — Matières bitumineuses. 718. — Zinc galvanisé. 725. — Construction du Palais de l'Exposition de 1862. 813. — Appareils de translation des mineurs. 313. — Charbons menus. 846. — *Inertie*. — Définition. 49. 135. 287. — *Ingénieur*. — De l'entretien sur les chemins de fer. 226. — *Injecteurs Giffard*. — Ses effets mécaniques. 702. — *Inondation* du bassin de l'Hérault. 331. — *Institut de France*. — Séance publique des cinq académies. 354. — *Instruction* primaire en France. 91. — *Instruments*. — Electriques enregistreurs. 214. — Agricoles. 573. — Charrues à vapeur. 667. — *Interférence*. — Dans les cristaux à un seul axe. 115. — *Iris*. — Action de la moelle épinière. 639. — *Israélite*. — Nomination d'un professeur à la chaire de langues orientales, dans le duché de Bade. 482. — *Italie*. — Progrès de la télégraphie électrique. 512.

J

Jacques Bonhomme. 300. — *Japon*. — Tremblement de terre. 766. — *Jury* central de révision de l'Exposition de 1862. 685.

K

Kœnigsberg. — Société physique et d'économie politique. 12.

L

Labourage à vapeur. 300. 425. 672. — *Lames minces liquides*. 503. — *Lampe Serrin*. 86. — *Lancashire*. — Détails sur les industries chimiques du comté. 532. — *Langue française*. 614. — *Lanterne-signal*. 264. — *Législation commerciale*. — Importance de son uniformité. 646. — *Lentilles (demi)*. — Mémoire sur la mesure des franges. 773. — *Leviathan*. — Détails sur le second voyage. 183. 474. — *Levure de bière*. 498. — Son origine spontanée. 500. — Etude de la formation des globules. 763. — *Ligules*. — Leur reproduction dans les ailettes. 780. — *Liquides*. — Leur mouvement gyroscopique. 590. — Rotation électro-magnétique. 754. — Recherches sur le frottement. 818. — *Littérature* de l'ancienne Egypte. 355. — *Logarithmes*. 669. — *Lois* — D'Ohm. 110. — Du frottement des liquides. 818. — *Lumière électrique*. — Son importance. 295. — Matière verte des feuilles. 310. — D'induction appliquée aux mines. 553. — Stratification dans les gaz raréfiés. 772. — *Lumière solaire*. — Action chimique sur les couleurs et sur la végétation. 758. — Action des milieux colorés. 766. — *Lumière zodiacale*. 375. — *Lunettes*. — Usage. 83. — Invention. 83. — **M** — *Macération* des champignons. 80.

Machines — De guerre aux Etats-Unis. 39. — A vapeur; règlements qui les concernent. 98. 172. 306. — Progrès de leur emploi dans le Haut-Rhin. 507. — A coudre. 513. 664. — A faire les filets. 724. — Agricoles. 573. 667.

Machine hydraulique. — Cadeau de la reine d'Angleterre. 359.

Magnésie. — Dosage. 753.

Magnétisme terrestre. 86. 297. 680. — Connexion avec les phénomènes météorologiques. 703.

Maïs. — Influence sur la pellagre. 760.

Mal de mer. — Théorie de cette affection. 89.

Mammifères. — Etude de quatre grands mammifères nouveaux. 777.

Mannes. — Analyse de leur composition. 640.

Mappemonde. — Nouveau système. 765.

Marbre. — Carrières del Giardino. 311.

Marine militaire. — Des Etats-Unis. 111.

Marseille. — Exposition industrielle. 44. 261. 337. 401. 449. 724.

Masse des planètes. 281.

Matériel des chemins de fer, son entretien. 234.

Mathématiques. — Surfaces orthogonales. 637. — Nombres quadratiques. 311. — Lois d'Ohm. 110. — Erreurs relatives et logarithmes. 669. — Problèmes du second degré. 670. 723. — Polygones fermés. 505. — Intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre. 701. — Arithmographe. 701. — Théorie de la chaleur. 759. — Théorie de l'ordre périodique. 772. — Théorème de Cauchy. 800.

Matière. — Coup d'œil sur ses formes et ses forces. 130.

Matières bitumineuses. 718.

Mécanique. — Sur la réduction de la physique à la mécanique. 274. — Céleste. 280.

Médailles des expositions universelles. 547.

Médecine. — Homologie des articulations. 747. — Apoplexie du bulbe rachidien. 310. — Chromhidrose. 68. — Collection hyppocratique. 359. — Colonne vertébrale. 497. — Dégénérescence de l'espèce humaine. 774. — Electrothérapie. 595. — Incubation de

la rage. 587. — Action de la moelle épinière dans les mouvements de l'iris. 639. — Mortalité des enfants trouvés. 775. — Opération césarienne après la mort. 66. — Paralysies consécutives à la diphthérie. 79. — Pellagre sporadique. 759. — Rigidité cadavérique. 297. — Sensibilité des tendons. 639. — Ablation de tumeurs. 637.

Méduses fossiles. — Preuves de leur existence. 829.

Mélanges. — Recherches thermoelectriques. 766.

Mer. — Révolutions. 653. — Ses stations dans le bassin du Rhône. 778.

Mercure. — Passage du 12 novembre. 626. 748. — Tables. 751.

Mesopodon christolii. 506.

Mesures. — Réforme allemande. 615. 641.

Métallurgie — Du fer dans le pays de Liège. 11. 534. — De l'Espagne. 446. — Progrès en Angleterre. 591.

Métamorphisme des roches. 425.

Métaux. — Leur classification minéralogique. 385.

Météores. — Bolides. 503. 578. — Globe de feu observé en Angleterre. 808. — Cyclone dans la mer du Nord. 809.

Météorologie. — Prédiction du temps. 483. — Orages. 751. — Géographique. 28. — Carte indicatrice. 730.

Méthode de classement pour les bibliothèques. 605.

Metz. — Exposition industrielle. 570. 662.

Millet épars. — Culture. 409.

Minerais — De cuivre en Corse. 356. — Titanifère. 378.

Mines. — Revue universelle de Cuyper. 376. 446. — Catastrophe des mines de Lalle. 628. — De fer et de cuivre de l'Etat de Michigan. 630. — Appareils de translation des mineurs dans les puits. 813.

Minium. — Peinture pour le remplacer. 316. — De fer. 544.

Modes de vibration des corps. 138.

Moelle épinière. — Action dans les mouvements de l'iris. 639.

Mondes (Les). — Voyage dans l'univers visible. 119.

Moniteur des terrains. 299.

Monocorde. — Etude des vibrations. 252.

Monographies. — Etudes d'économie sociale. 203.

Monomanie suicide des pellagres. 760.

Monstruosités. 365. — Du brochet. 746. — Production artificielle. 773.

Montagnes. — Influence sur la production des orages. 751.

Mont Blanc. — Séjour au sommet. 483.

Mont Cenis. — Percement. 283. 384. 472. 575.

Mortalité — Accidentelle; moyens de la réduire. 359. — Des enfants trouvés. 775.

Morve. — Transmission contagieuse. 285. — Discussion à l'Académie de médecine. 544.

Moteur à gaz. 314.

Mousson. 32.

Mouvement. — Problème des formes diverses du mouvement. 18. 135. — Des glaciers. 530. — Transmission par contact immédiat. 765. — Résistance des fluides. 766. 802.

Multiplication. — Tables nouvelles. 472.

Musée de l'Ecole industrielle de Liverpool. 545.

Mycologie. 72. 78. 509.

N

Nappes aquifères du bassin de Paris. 620. 824.

Navigation — Aérienne. 301. — A vapeur; ses progrès. 486.

Navires en fer. 497.

Nécrologie scientifique. 14. 363. 482. 609. 673. 737.

Neiges. — Si elles sont éternelles. 457.

Neptune. — Découverte. 604.

Nice. — Trépidation du sol. 703.

Nicol (prisme de). — Perfectionnements. 820.

Nieuw-Tizdschrift. — Analyse de ses articles. 288.

Nil. — Recherche des sources. 510.

Niveau d'eau. — Ses inconvénients. 442.

Nivellement des grands territoires. 441.

Nombres. — Théorèmes relatifs aux nombres quadratiques. 311. — Erreurs relatives et logarithmes. 669. — Tables de multiplication. 472. — Arithmographé. 701.

Nominations dans la Légion d'honneur. 353.

Nouvelle-Ecosse. — Gisements aurifères. 551.

Nummulites. — Des terrains alpins. 768.

O

Observatoire — De Regent's Park. 14. — De Kiew. 680.

Odeurs. — Echelle. 477.

Oenologie. 781.

OEillette à graines noires. 801.

OEufs de poules. — Electricité de ces œufs. 55.

Officiers de marine. — Moyen d'utiliser leurs services. 203.

Olives. — Formation de la matière grasse. 499.

Ondes barométriques. 38.

Ondulations lumineuses. 805.

Opéra. — Concours publics. 692.

Opération césarienne après la mort. 66.

Opium. — Sa combustion. 701. — Variétés des pavots au point de vue de la production. 780. 801.

Orages. — Rapports avec les points culminants. 751.

Orbite de la comète de 1861. 106.

Ornithologie. — Recherches d'Audubon. 238.

Orthogonales (surfaces). 637.

Os. — Régénération. 366.

Oxydation des fils télégraphiques. 512.

Oxyde de carbone. — Dégagement dans la végétation des marais. 738.

Ozone. — Employé pour le blanchiment. 303.

Ozonométrie. 310. 473.

P

Palais de l'Industrie de l'Exposition de 1862 à Londres. 813.

Paléontologie. — Des terrains tertiaires de l'Auvergne. 757. — Des terrains alpins. 767. — Importance de cette science. 768.

Papier. — Consommation en Angleterre. 299.

Paraffine. — Son usage dans la fabrication des bougies. 51.

Paralysies consécutives à la diphtérie. 70.

Parfumerie. — Substances nuisibles. 93.

Paris. — Nappes aquifères du bassin. 620. 825.

Parthénogénèse. 764.

Passage — De Mercure. 626. 681. 749. — De Vénus. 379.

Passe-ports. — Conséquences de leur suppression. 690.

Passy. — Puits artésien. 94. 177. 182. 490. 558. 638. 690. 734.

Pavots. — Variétés. 780.

Pellagre sporadique. 759. — Ses causes. 760.

Pendule. — Etude sur sa déviation. 780.

Pendules. — Contrôle des rondes de nuit. 410. — A remontoir. 410.

Périhélie de la comète de 1861. 107.

Permutations. — Mémoire sur la théorie générale. 772.

Philosophie. — Communication à la session des sociétés savantes de France. 742.

Phosphates. — Leur rôle dans l'assimilation végétale. 473.

Phosphorescence des gaz. 772.

Photographie. — Observations de Warren de la Rue. 257. — Procédé Bertsch. 181. — Du mont Blanc. 296. — Exposition photographique de Marseille. 401. — Ses progrès récents. 473. — Tirage des épreuves positives. 643. — Nouveau procédé. 721.

Physique. — Sa réduction à la mécanique. 15. 274. — Travaux en Allemagne. 214. 323. 641. — Travaux en Angleterre. 577. — Physique du globe en Belgique. 183. — Physique moléculaire. 275. — Mathématique. 276. — Attraction newtonienne. 279. — Théorie de l'aurore boréale. 86. — Variation des constantes voltaïques. 637. — Lois d'Ohm. 110. — Diathermanéité des gaz. 329. — Théorie de l'élasticité. — 7. — Etincelle d'induction. 506. — Corrélation des forces physiques. 18. 130. — Hypsothermométrie. 94. — Définition de l'inertie. 19. 135. 287. — Interférences. 115. — Demilentes. 773. — Rotation des liquides. 590. 754. — Magnétisme terrestre. 86. 297. 680. 703. — Phosphorescence et fluorescence des gaz. 772. — Recherches sur le frottement des liquides. 818. — Perfectionnements au prisme de Nicol. 820. — Forme la plus convenable pour les

aimants. 820. — Atmomètre de Mühry. 34. 820. — Conductibilité des cristaux pour la chaleur. 823.

Pilobolus lode. — Monographie du genre. 509.

Planètes. — Leur masse. 281. — Soixante-onzième. 378. — Pseudo-Daphné. 499. — Enumération des petites planètes. 501.

Plessimètre nouveau. 68.

Plomb rongé par les insectes. 366. 597.

Pluie. — Sa distribution à la surface du globe. 34. — Influence des forêts. 37. — De pierres en Catalogne. 482. — Hauteur moyenne à Paris. 625. — Observations pluviométriques en 1858-59-60. 649.

Poésie des œuvres scientifiques modernes. 459.

Poids spécifique. 219. — Des précipités. 642.

Poissons. — Monstruosités. 746. — Classification de plusieurs genres. 779.

Polarisation dans une lame de quartz traversée par la lumière blanche. 799.

Polygones fermés. — Théorème de M. Poncelet. 505.

Pompidou. 343.

Ponts biais. — Nouvel appareil. 635.

Ponts et chaussées. — Annales. 635.

Ponts métalliques. — Leur résistance. 636.

Portes d'écluses. 635.

Postes atmosphériques. 469. 474.

Poudre blanche. 303.

Poudre de guerre, de mine et de chasse. 377.

Précession des équinoxes. — Relation avec les phénomènes géologiques. 654.

Précipités. — Poids spécifique. 642.

Presse allemande. — Union des chemins de fer. 299.

Principes des sciences. 119.

Prisme de Nicol. 820.

Prix — De la Société des arts. 103. — De l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Belgique. 376. — De la Société industrielle de Mulhouse. 478. — Décernés à la session générale des Sociétés savantes de France. 781.

Problème du second degré. 723.

Produits chimiques de Bouxwiller. 664.

Progrès des sciences dans les dé-

partements; discours de M. Milne-Edwards. 788.

Protubérances solaires. 259. 608.

Psychromètre. 37.

Puits artésiens — De Passy. 94. 177. 182. 490. 556. 690. — De Grenelle. 177. — Nombre des puits qu'on peut ouvrir dans le bassin de Paris. 622. 825. — Application des bétons agglomérés au forage des puits. 831.

Puits de mines en Angleterre. 371. — Appareils de translation. 813. — Application des bétons agglomérés. 831.

Pyrénées. — Division des terrains en trois étages. 752.

Pyroxylène. — Décomposition spontanée. 365.

Q

Quercutrin. — Identité avec la xanthogène. 767.

Queue de la comète de 1861. 108. — Hypothèse de Cardan. 411.

R

Rage humaine. — Etudes statistiques. 584. — Remèdes. 701.

Rails. — Pose et remplacement. 228. — Frottement de glissement. 636.

Réfraction terrestre. 499. 501. 637. 638. 701.

Regel dans les glaciers. 524.

Règlement de la commission française à l'Exposition de 1862. 154.

Représentation des œuvres dramatiques. 21.

Respiration. 102.

Réunion des astronomes allemands à Dresde. 203.

Revue — Juridique de l'industrie et de la propriété intellectuelle. 21. — De la médecine. 66. — Universelle de Cuyper. 376. 446. — De l'architecture et des travaux publics. 692.

Rhizoprion. — Nouveau mammifère. 777.

Rigidité cadavérique. 297.

Rizières. — Aménagement. 498.

Roches. — Leur métamorphisme. 425.

Romaine hydrostatique. 305.

Rotation d'une masse liquide. 590. — Electro-magnétique des liquides. 754.

Rubidium. — Découverte. 553. 616. 619.

Russie. — Travaux de technologie militaire. 317.

S

Sahara. — Voyage de H. Duveyrier. 357. — Etude géologique. 471.

Saint-Jean-de-Maurienne. — Réunion de la Société géologique de France. 419.

Sardaigne. — Mines et scories plombifères. 467.

Sauvetage des naufragés. 683.

Saveurs. — Echelle. 477.

Schistes. — Huiles. 51. — Bitumineux. 468.

Sens. — Sur la nature de leurs impressions. 802.

Session générale des sociétés savantes de France. 741.

Sève de balata. 479.

Siderurgie. — Ses progrès au treizième siècle. 11.

Signaux. — Leur importance pour prévenir les sinistres maritimes. 810.

Siphons hygiéniques. 348.

Société — Scientifique de Königsberg. 12. — De géographie. 86. — Météorologique de France. 93. 96. 648. — D'anthropologie. 93. — De géographie de Londres. 125. — Des arts. 103. — Royale de Londres. 115. — Industrielle de Mulhouse. 304. 507. — Ethnologique. 296. — D'encouragement. 314. — Des sciences naturelles du Rhin. 298. 682. — Géologique de France. 381. 419. — D'agriculture de Prusse. 418. — Des ingénieurs civils. 384. 575. — Association britannique. 492. — De l'industrie minérale. 467. — Son bulletin. 286. — Zoologique d'acclimatation. 696. — Protectrice des animaux. 696. — Session des sociétés savantes de France. 740. — Association magnétique de Göttingen. 680.

Sodium. — Progrès de sa fabrication. 271.

Soleil. — Passage de Mercure. 626. — Variations photochimiques. 296. — Distance à la Terre. 637.

Sondage du puits de Passy. 560.

Soude. — Fabricques. 340.

Soufre. — Raffinage. 342. — Sublimé. 343.

Soulèvements. — Théorie. 659. —

Récents dans le bassin du Rhône. 778.

Sources. — Comparaison des eaux de source et des eaux de rivière. 59.

Spectre — Solaire. 617. — Des étoiles. 617.

Spectroscope. 220.

Spiral réglant des chronomètres. 715.

Squalodon nouveau. 510.

Squelette des poissons. — Son importance dans leur classification. 779.

Statique chimique. 122.

Statistique. — Etudes sur la rage humaine. 584. — Son importance. 123. — Des accidents sur les chemins de fer anglais. 284.

Stéréochromie. 348.

Stratigraphie — De la Haute-Maurienne. 382. — Rapports avec la paléontologie. 768.

Sucs propres des végétaux. 780.

Sulfate de soude. — Extraction. 338.

Sulfure de carbone. 581.

Système décimal des poids et mesures en Danemark. 100.

Système du monde. 502.

Système houiller du Oxfordshire. 816.

T

Tables de Mercure. 751.

Table de multiplication. 473.

Taille des arbres forestiers. 189.

Tarif des correspondances télégraphiques privées. 6.

Technologie — Militaire en Russie. 347. — Revue. 715. — Militaire et maritime; ses progrès. 358.

Télégraphie. — Ses progrès. 494. 511. 711. — Modification des tarifs. 6. — De Sicile à Malte. 100. — Sous-marine. 99. — Ligne de Téhéran à Tibris. 100. — Soirée télégraphique à Manchester. 484. — Ligne d'Alexandrie à Gibraltar. 549. 733. — Projet de la mer Rouge. 550. — Ligne de France en Algérie. 550.

Température — Accroissement nocturne avec la hauteur. 698. — De la vapeur d'eau des dissolutions salines. 218. — Variation dans l'air et dans le sol. 703.

Tempête sur les côtes du York-hire. 809.

Tendons. — Sensibilité. 639.

Tératologie. — Recherches sur les monstruosité du brochet. 746. — Production artificielle des monstruosité. 773.

Terrains — Primaires de la Belgique. 383. — Transformation sous l'action de la chaleur. 427. — Fossifères, siluriens, dévoniens et carbonifères de l'Auvergne. 756. — Alpins; classification. 767. — Nummulitique non crétacé. 769. — Crétacés d'Afrique et du midi de la France. 771. — Tertiaires de l'Aquitaine occidentale. 776. — Sidérolitiques. 778. — Secondaires inférieurs de l'Angleterre. 816.

Terre. — Passage dans la queue de la comète. 108. — Distance au soleil. 637. — Force électro-magnétique. 648.

Terre arable. — Propriétés absorbantes. 367.

Théorie. — Utilité dans la science. 808. — Vanité des anciennes théories. 807.

Thérapeutique. — Application de l'électricité. 595.

Thermomètres. 91. — Observations à l'air libre et à l'ombre. 650.

Trajectoire des projectiles. 209.

Translation. 136.

Transmission de mouvement par contact immédiat. 802.

Transpiration. 102.

Travail moteur des gaz. 759.

Tremblements de terre — Statistique. 483. — Trépidation du sol à Nice. 703. — Au Japon. 766.

Trombe dans le bassin de l'Hérault. 335.

Truffes. 412.

Tumeurs. — Ablation. 637.

Tunnel du mont Cenis. 422.

U

Uniformité — Des poids et mesures. 615. 641. — Des législations commerciales. 616. — Des faunes fossiles. 771.

Unité des forces naturelles. 537. 645.

Urétro-péritonite. 310.

Ussal. — Esquisse de la végétation. 767.

V
Vapeur d'eau. — Sa distribution météorologique. 32. — Influence sur les variations barométriques. 37. — Sa substitution à la poudre dans l'artillerie. 41.

Vapeur d'éther. 581.

Variabilité des types zoologiques. 123.

Variation des constantes voltaïques. 637.

Végétation. — Action chimique de la lumière. 758. — d'Ussal. 766.

Vent. — Loi de rotation. 30. — Le plus chaud et le plus froid. 94. — Son influence sur le poids de l'atmosphère. 297.

Ventilateurs. 84. — Leur utilité. 85.

Vénus. — Passages de 1874 et de 1882. 379.

Vibration. — Mouvement vibratoire, ses variétés et ses effets. 137.

Vie des fleurs. 189.

Vie dans l'homme. 472.

Vigne. — Etat de la culture en France. 283.

Vinaigre. — Action sur les champignons vénéneux. 74.

Virus. — Distinction d'avec les poisons. 413. — Rabique. 589.

Vitesse. — Relative d'un astre et de son satellite. 282. — Du mouvement des glaciers. 531.

Vitesse de l'électricité. 117. 501.

Vol d'un aigle. 606.

Volcans. — Action de l'eau dans les phénomènes volcaniques, 298. — De l'Auvergne. 756.

Voyage. — En Angleterre. 489. — De la *Novara*. 542. — Du *Leviathan*. 183. 474. — Du *Great Eastern*. 99.

485. — Scientifique en Allemagne et en Autriche. 829.

Vue. — Hygiène. 83.

W

Wagon. — Militaire. 41. — A vapeur. 300. — Aménagement des wagons de chemins de fer. 487.

Warrior. — Voyage d'essai. 485.

X

Xanthine. 767.

Xanthogène. — Identité avec le quercitrin. 767.

Xyloïdine. — Dérivé mononitrique de la fécule. 772.

Z

Zinc. — Métallique. 89. — Galvanisé. 725.

Zoologie. — Balancement des organes. 123. — Conformation anatomique des gorilles. 101. — Ichthyosaure. 364. — Parthénogénèse. 764. — Travaux d'I. Geoffroy Saint-Hilaire. 673. — Société d'acclimatation. 696. — Destruction du bothrops. 696. — Gourami. 697. — Boa constrictor. 700. — Monstruosités du brochet. 746. — Génération spontanée. 506. 761. — Etude de quatre nouveaux mammifères. 177. — Classification des poissons. 779. — Zones des pluies. 35.

4 00 62

FIN DU TROISIÈME VOLUME DE L'ANNÉE 1864

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de **M. J.-A. BARRAL**, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Toulouse, Turin, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines; membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. AMÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de **MM. BERTILLON, BONNEMÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALY, DÉGRAND, FONVIELLE, FORTHOMME, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDUR, LAURENS, V.-A. MALTE-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.**

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : **Président** : M. Barral. — **Vice-Présidents** : MM. le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; vicomte Du Moncel, ingénieur civil, auteur de la *Revue annuelle des applications de l'électricité*; Faure, ingénieur civil, professeur à l'École centrale des arts et métiers; Ad. Feline. — **Trésorier** : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — **Secrétaire** : M. Félix Foucou, ingénieur. — **Vice-Secrétaire** : M. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*. — **Membres** : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Bonnafont, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Chenot fils, ingénieur civil; Cazin, docteur en médecine; E. Daly, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Garnier fils, horloger-mécanicien; H. Gaugain, rédacteur en chef du *Journal des Mines*; Hugonnere; Komaroff, colonel du génie russe; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{re} de Montaigny; Victor Meunier, rédacteur de l'*Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (ainé), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures.

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr.

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse.....	29 fr.	16 fr.
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands..... 25 14

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buenos-Ayres, Canada, Californie, États-Unis, Mexique, Montevideo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

A Paris..... aux Bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue
Mazarine;

à l'imprimerie de Dubuisson et Ce, 5, rue Coq-Héron.

Dans tous les Départements chez tous les Libraires.

A Saint-Petersbourg. S. Dufour; — Jacques Issakoff.

A Londres..... 210, Regent street; — Barthes et Lowell, 14, Great Marl-
borough street.

A Bruxelles..... Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.

A Leipzig..... T.-O. Weigel; — Königs-Strasse.

A New-York..... Paillière; — Wiley.

A Vienne..... Gerold; — Sinternis.

A Berlin..... bureau des postes.

A Turin..... Bocca; — Gianini; — Marietti.

A Milan..... Dumo-ard.

A Madrid..... Bailly-Baillière.

A Constantinople..... Wick; — bureau des postes.

A Calcutta..... Smith, Elder et Ce.

A Rio-Janeiro..... Garnier; — Avrial; — Belin.